بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة مؤتة
كلية العلوم التربوية
قسم علم النفس
تخصص قياس وتقويم

مدى اقتران تحقق فحص الاستقلال المحلي بتحقق احادية البعد في نظرية استجابة الفقرة تحت ظروف تباين حجم العينة وطول الاختبار

إعداد
الطالب / سعيد جار الله عبد الله القحطاني

إشراف
الدكتور/ نبيل جمعه النجار

رسالة مقدمة إلى عمادة الدراسات العليا
استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير
في القياس والتقويم/ قسم علم النفس

جامعة مؤتة، 2011/2010

الآراء الواردة في الرسالة الجامعية لا تعبر

بالضرورة عن وجهة نظر جامعة مؤتة

الإهداء

إلى نبع الحنان، وفيض العطاء، إلى والدي أطال الله في عمرهمـا، وخـتم بالصالحات أعمالها، وأعانني على برها.

إلى زوجتي العزيزة التي منحتني الكثير من وقتها وجهدها، وهيأت لي الجو المناسب لإنجاز هذا الجهد المتواضع.

إلى فلذات كبدي وقرة عيني إلى إبني عبد الرحمن وطلال حفظهم الله بحفظه ونفع بهم دينهم ووطنهم.

إلى كافة إخواني وأخواتي.

إلى من يعلم حق اليقين أنه لولا فضل الله سبحانه وتعالى ثم وقوفه بجـانبي ودعمه لي لما وصلت إلى ما وصلت إليه.

إليهم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع

سعيد جار الله القحطاني

الشكر والتقدير

الحمد لله كما ينبغي لجلال وجهه أن يحمد، والشكر والمنة له على فضله وتوفيقه، وأصلي وأسلم على المبعوث رحمة للعالمين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد:

يطيب لي ويسعدني أن أزجي عبارات الشكر والثناء للدكتور الفاضل نبيل النجار المشرف على هذه الرسالة والذي منحني الكثير من وقته وجهده وعلمه وتفضل علي بتوجيهاته القيمة وآراءه السديدة وغمرني بلطفه وحسن تعامله وكرم أخلاقه.

كما أشكر الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة وإلى كل الموظفين في مكتبة جامعة مؤتة وعمادة الدراسات العليا فيما بذلوه من جهدة ومثابرة في مساعدتنا ولكل من ساهم في تقديم المساعدة في إنجاز هذه الدراسة.

سعيد جار الله القحطاني

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الاشكال

قائمة الملاحق

الملخص

مدى اقتران تحقق فحص الاستقلال المحلي بتحقق احادية البعد في نظرية استجابة الفقرة تحت ظروف تباين حجم العينة وطول الاختبار

سعيد جار الله القحطاني

جامعة مؤتة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى اقتران تحقق فحص الاستقلال المحلـي بتحقق احادية البعد في نظرية استجابة الفقرة (نموذج ثلاثي المعلم) تحت ظـروف تباين حجم العينة وطول الاختبار.

حيث تكون مجتمع الدراسة من (55) اختباراً تم توليدها عن طريق برنـامج توليد البيانات Wingen2 وكانت الاختبارات بعدد مفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200ن 1300، 1400، 1500) وبعدد من الفقرات (10، 20، 30، 40، 50).

اظهــرت نتــائج الدراســة ان معامــل الثبــات للاختبــارات تــراوح بــين (0.8660-0.5073).

كانت نسبة التوافق بين تحقق احادية البعد والاستقلال الموضعي للاختبارت تساوي (0.493) وهو دال على مستوى (α=0.01) وهذا يدل على ان تحقق احادية البعد يحقق الاستقلال الموضعي وهذا ما قاله هامبلتون."ان نظرية استجابة الفقرة تـستند إلى عدد من الافتراضات منها فرض أحادية البعد وفرض الاستقلال الموضعي ومن

الملاحظ أن هذين الافتراضين متلازمان، بمعنى أنه إذا تحقق الافتراض الأول فـان الافتراض الثاني يتحقق أيضا".

Abstract

The Association Between Satisfying Local Independence and Unidimensionality in Item Response Theory under Variance in Sample Size and Test length

Aljaralla Saeed

Mutah University

The study aimed a satisfy the Relation Between Local Independence and Unidimensionality in Item Response Theory under Variance in Sample Size and Test length.

The population consist of 55 tests generated from computer programming, from Different examinee from (500, 600, 700,800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500) and for any examinee different items from (10. 20, 30, 40, 50).

The results show that the reliability coefficient for exams are between (0.5060 -0.86).

The results were positive and significant for all test items on the significant level that mean that what the item measures the test also measures.

The contingency coefficient rate of unidimensionality and local independence to that tests loads and it was significant on the level. This shows unidimensionality was obtained by local independence and this what Hambelton argued " item response theory build on a number of assumptions two of these assumptions are unidimensionality and local independence. Hambelton argued that both of there assumptions were parallel which means that if unidimensionality obtained that local independence are will be also obtained.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1. 1 المقدمة

يعد الاختبار من أكثر الأدوات المستخدمة في تقدير الكميات التي تعكس مدى امتلاك فرد أو مجموعة من الأفراد لسمه أو لقدرة معينة، وذلك من خلال استجابته لعينة من المثيرات التي تمثل تلك السمة أو القدرة (عودة، 1993).

ويتأثر الاختبار الواحد بعدة عوامل، منها حجم العينة وطول الاختبار وطبيعة المحتوى المراد قياسه، والهدف من القياس، ومهارة المعلم في كتابة الأسئلة، حيث تتطلب الأسئلة ذات الإجابة المنتقاة، وتحديداً ذات الاختيار من متعدد مهارات معينة، ويتوقع أن تعتمد مثل هذه الاختبارات على عدد البدائل الممكنة، وتأتي أهمية اختبارات الاختيار من متعدد كونها تستطيع أن تقيس نتاجات التعلم في جميع المستويات العقلية، ويمكن أن تغطي مجالاً واسعاً من الأهداف السلوكية.

ويؤثر اختلاف حجم العينة وطول الاختبار على معامل صعوبة الفقرة، ومعامل تمييزها، وباختلاف الدلالة التمييزية لها يختلف ثبات أداء الأفراد على الفقرة وعلى الاختبار ككل (Frisbie, 1973). فكلما زادت الدلالة التمييزية للفقرات، زاد ثبات الاختبار، لان انخفاض الدلالة التمييزية للفقرة يجعل النجاح على الفقرة مرتبطاً بالصدفة، وبذلك فهي لا تقيس قدرة الطلبة الحقيقية، وبالتالي فإن مدى صعوبة الفقرة يؤثر على ثبات الاختبار، وذلك لأن الفقرات متوسطة الصعوبة يكون ثباتها أعلى منه في حالة الفقرات السهلة جداً أو الصعبة جداً (Eble & Frisbie, 1986).

لقد سيطرت النظرية التقليدية Classical Test Theory (CTT) لفتـرة غيـر قصيرة في دراسة خصائص الاختبارات وخصائص فقراتها، إلا أن افتراضات هذه النظرية يمكن أن تنتهك بعدد من الحالات التي تؤثر في نتائج الاختبـار وإن أهـم أوجه قصور هذه النظرية هو أن خصائص الفقرات في أي اختبار يبنى وفق أسـس هذه النظرية غير مستقلة عن خصائص المفحوصين، وكذلك خصائص المفحوصين غير مستقلة عن خصائص عينه الفقرات في ذلك الاختبار؛ أي أن الاختبارات المبنية وفق أسس هذه النظرية والخصائص السيكومترية المرتبطة بهـا، مثـل معـاملات الصعوبة والتمييز تختلف باختلاف خصائص أفراد العينة المستخدمة في حساب هذه المعاملات، وبذلك تصبح الاستفادة من هذه المعاملات في بناء الاختبارات محـدودة لمجتمع مماثل للمجتمع الذي استحدثت منه العينة (علام، 1986).

وللتغلب على بعض نواحي القصور لهـذه النظريـة فـي بنـاء المقـاييس والاختبارات، فقد توصل علماء القياس المعاصر في العقود الأخيرة إلـى نظريـة جديدة أطلق عليها أسماء عدة منها: نظرية السمات الكامنة (Latent Trait Theory)، أو نظريـــــــــــــة اســـــــــــــتجابة الفقـــــــــــــرة (Item Response Theory)، أو نظريـــة منحنـــى خـــصائص الفقـــرة (Item Characteristic Curve)، واندرج تحت هذه النظرية مجموعة من النمـاذج عرفت بنماذج السمات الكامنة (Latent Trait Models)، ويساعد اسـتخدامها فـي تحليل الفقرات للتعرف إلى الخصائص التالية:

1. معالم الفقرة لا تعتمد على قدرات المفحوصين.
2. العلامات التي تعبر عن قدرة المفحوصين لا تعتمد على معالم فقرات الاختبار.
3. نموذج لنظرية يوفر الأساس لربط فقرات الاختبار بمستويات القدرة للأفراد.
4. نماذج لا تقوم على افتراضات غير ممكنة (صعب الدفاع عنها).
5. نماذج من الاختبار لا تتطلب التوازي التام لتقدير الثبات الذي يصعب تحقيقـه عملياً.

وهذه الخصائص يمكن الحصول عليها في إطار النظرية الحديثة في القياس أو نظرية اسـتجابة الفقـرة (Item Response Theory) بـالرغم مـن الـشروط أو

الافتراضات التي تعتمدها هذه النظرية في تحليل الفقرات، كافتراضات أحادية البعد والاستقلال الموضعي ومنحنى خصائص الفقرة والتحرر من السرعة. إلا أن تطور العمل بهذه النظرية قد أثر في الحصول على البيانات وتحليل نتائج فقرات الاختبار بشكل أسرع وأدق، ونتيجة للعمل في هذه النظرية ظهرت عدة نمـاذج لهـا نظـراً لتوافر عدة أشكال رياضية لمنحنيات خصائص الفقرة، حيث تصف هـذه النظريـة العلاقة بين أداء المفحوصين على الاختبار والسمات الكامنة وراء هذا الأداء باقتران رياضي ولوغاريتمي، لهذا كانت النماذج المنبثقة عنها نماذج رياضية لوغاريتميـة، تقوم على افتراضات محددة حول مجموعة البيانات وتختلف هذه النماذج بـاختلاف فرض عدد المعالم التي تؤثر في الأداء. ومن أشهرها ثلاثة نماذج هـي: النمـوذج الثلاثي المعلم، وثنائي المعلم، وأحادي المعلم (نموذج راش) ويتأثر تحقق افتراضات نظرية استجابة الفقرة بالمعالم أو النماذج الثلاث الرئيسة من حيث الصعوبة والتمييز والتخمين، حيث يعتمد النموذج الثلاثي المعلم على افتراض وجود معامل الـصعوبة ومعامل التمييز ومعامل التخمين، ويعتمد النموذج الثنائي المعلـم علـى اخـتلاف الفقرات من حيث معاملي صعوبتها وتمييزها ويفترض غيـاب معامـل التخمـين، ويفترض نموذج أحادي المعلم أن جميع الفقرات تميز بنفس القدر بين الأفراد، ولكن تتباين فقط في صعوبتها.

تعتمد نظرية استجابة الفقرة على حجم عينة الأفراد والفقرات المستخدمة لتقدير معالم الفقرة؛ لهذا فإن الدقة في تقدير معالم الفقرة الثلاثة في نماذج السمات الكامنـة تزداد بزيادة حجم العينة من 200 إلى 500 ثم إلى 1000 على التوالي حسب مـا توصـل إليـه هـولن وليـساك ودارسـغو Hulin, Lissak & Drasgow, (المـشار إلـيهم فـي كروكـر وألجينـا (Crocker & Algena, 1986).

وقد ساعد توافر برامج الحاسوب المختلفة في إيجاد إحصائيات نماذج نظريـة استجابة الفقرة وجعل تحليل بياناتها أمراً سهلاً، وكذلك الحصول على إحـصائيات لمدى انسجام الفقرة مع النموذج المستخدم، ومن هذه البرمجيات التي تسهل عمليـة تحليل البيانات SPSS ويستخدم لحساب الخصائص السيكومترية للاختبار، وكـذلك

استخدام برنامج Ministeps لإيجاد معامل الصعوبة في نموذج راش أحادي المعلم. فضلاً عن استخدام برنامج BILOG الذي ساعد فـي إيجـاد معـاملات الـصعوبة والتمييز والتخمين في نماذج نظرية استجابة الفقرة.

إن شيوع نظرية استجابة الفقرة، وتوفر برامج الحاسوب شجعت على تطبيق نماذجها، وأضافت مؤشرات ومعايير جديده لانتقاء الفقرات، وأهم هذه المؤشـرات هي مدى انسجام الفقرة مع النموذج المستخدم، صعوبة الفقرة (b)، تمييز الفقرة (a)، تخمين الفقرة (c)، منحنى خصائص الفقرة، تقديرات القدرة (θ) واقتـران معلومـة الفقرة.

وقد عرف هـامبلتون وسـواميناثن (Hambleton & Swaminathan, 1985) معامل صعوبة الفقرة (b_i) بأنها تمثل نقطة على متصل القدرة التي يكـون عنـدها احتمال إجابة المفحوص للفقرة إجابة صحيحة تساوي 50% في حالة افتـراض أن معامـــــــــــل التخمـــــــــــين يـــــــــــساوي (0)، أما إذا كان معامل التخمين أكبر من (0) فإن احتمالية الإجابة على تلك الفقرة تكون أكبر من 50%. وأن قيمة معامل صعوبة الفقرة (b_i) تتراوح بين (-∞) إلـى (+∞) نظرياً إلا أنه عملياً تتراوح قيمتها بين (-2) إلـى (+2)، إذا كانـت القـدرة تتدرج بمتوسط حسابي يساوي (صفر) وانحراف معياري يساوي (1).

وبالنسبة إلى معامل تمييز الفقرة (a_i) فإنه يرتبط بقيمة ميل المنحنى عند النقطة ($\theta=b_i$)؛ أي منحنى الفقرة عند نقطة الانعطاف. وأن قيم معامل تمييـز الفقـرة (a_i) تتراوح من الناحية النظرية بين (-∞) إلى (+∞)، أما من الناحية العملية فتتـراوح بين (0) إلى (2) أي أن ($0 \le a \le 2$).

ويمثل معامل التخمين (c_i) احتمالية استجابة شـخص الـذي قدرتـه($\theta \to -\infty$) استجابة صحيحة على الفقرة، ويكون ذلك عادة في غياب المعرفة والفهم. وأن قـيم معامل تخمين الفقرة (c_i) من الناحية العملية يتراوح بين (0) و(0.25).

وهنا لا بد من الإشارة إلى ضرورة الاحتفاظ بأقصى عدد ممكن من الفقرات نظراً لأهميتها في قياس الأهداف، وانسجام تلك الأهداف مع الأسئلة لتغطـي اكبـر

عدد منها ليصبح الاختبار صادقاً ويتمتع بدلالات مقبولة من صدق المحتوى للاختبار، وكذلك ثبات الفقرات التي تشكله.

وتمتاز النظرية الحديثة في القياس بعدة خصائص تجعلها أكثر تلبية لحاجات الباحثين ومطوري الاختبارات، فقد أورد هامبلتون وسواميناثن (Hambleton & Swaminathan, 1985) ثلاث ميزات مهمة لهذه النظرية يمكن أجمالها في الآتي:

- أن تقدير الخصائص السيكومترية للفقرات مثل (الصعوبة والتمييز) مستقلة عن عينة الأفراد التي استخدمت في تقدير هذه الخصائص.
- أن تقدير قدرة الفرد مستقلاً عن عينة الفقرات التي تطبق عليها.
- توفر النظرية مؤشراً إحصائياً لتقدير درجة الدقة في قياس القدرة لكل فرد.

وقد صمم كل من ميسلفاى وبوك (Mislevy & Bock,1985) برنامجاً يسمى BILOG وهو يعد من البرامج القوية الفعالة التي تتسم بالمرونة والسرعة في تقدير معالم النماذج اللوجستيه أحادية المعلم (نموذج راش)، وثنائية المعلم (نموذج بيرنبوم)، وثلاثية المعلم (نموذج لورد)، باستخدام الأرجحية العظمى الهامشية (DMML).

ويمكن برهنة ملائمة نماذج نظرية السمات الكامنة لمجموعة من البيانات من خلال مطابقة النموذج المستخدم للعينة، والهدف من اختيار مطابقة النموذج للعينة هو تحديد ما إذا كان النمط العام لتوزيع الدرجات في البيانات الأصلية يتفق مع النمط المتوقع طبقاً للنموذج المستخدم.

ولتوضيح مطابقة النموذج للعينة يجب البحث في ثلاثة أمور عامة هي :

1. تحديد فيما إذا كانت البيانات تحقق افتراضات النموذج أم لا، وعلى رأسها فرض أحادية البعد.
2. التأكد من أن الغرض المنشود من استخدام النموذج قد تحقق (مثل ثبات تقديرات معالم الفقرة والقدرة).

3. تحديد معالم التقارب بين القيم المتوقعة، والقيم الملاحظة كالمقارنة بين تقديرات النموذج المستخدم في الدراسة والقيم الفعلية (المشاهدة) للدرجات على الاختبار.

1. 2 مشكلة الدراسة

تتلخص مشكلة الدراسة بالاجابة على التساؤل التالي وهو هل هناك اقتران بين تحقق الاستقلال الموضعي واحادية البعد في نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجم العينة وطول الاختبار؟.

1. 3 أهمية الدراسة

ان نظرية استجابة الفقرة تستند إلى عدد من الافتراضات منها فرض أحادية البعد وفرض الاستقلال الموضعي ومن الملاحظ أن هذين الافتراضين متلازمان، بمعنى أنه إذا تحقق الافتراض الأول فان الافتراض الثاني يتحقق أيضا (Hambleton et al., 1991) وبناء على هذين الافتراضين فقد اشتملت نظرية الاستجابة على الفقرة على عدد من النماذج الرياضية، تختلف باختلاف عدد المعاملات التي يأخذها النموذج بعين الاعتبار لتحديد منحنى خصائص الفقرة، في حين أن كل هذه النماذج تهدف إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد على الاختبار وبين القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء (Hambleton & Jones, 1993).

وتنبع اهمية هذه الدراسة في التحقق من انه اذا تحققت احادية البعد فإن فرض الاستقلال الموضعي سيتحقق تلقائياً.

1. 4 هدف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى اقتران تحقق فرض احادية البعد بفرض الاستقلال الموضعي تحت ظرف تباين حجم العينة وطول الاختبار حسب نظرية استجابة الفقرة.

1. 5 أسئلة الدراسة

إن الدراسة تسعى للإجابة عن السؤال الرئيس التالي ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجم العينة وطول الاختبار؟.

وقد انبثق عن هذا السؤال الاسئلة الفرعية التالية:

1. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة اعتماداً على حجم العينة؟.
2. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة اعتماداً على طول الاختبار؟.
3. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجم العينة وطول الاختبار؟.

1. 6 مصطلحات الدراسة

فرض أحادية البعد Unidimensionality: تفترض نماذج السمات الكامنة وجود قدرة واحدة تفسر أداء الفرد.

فرض الاستقلال الموضعي للفقرات Local Independence: يقصد بهذا الفرض أن تكون استجابات الفرد للمفردات المختلفة في الاختبار مستقلة استقلالاً إحصائياً. وهذا يعني ألا تؤثر استجابة الفرد لإحدى فقرات الاختبار على استجاباته للمفردات الأخرى.

1. 7 حدود الدراسة

- ستقتصر الدراسة الحالية على بيانات محاكاة عن طريق الحاسب الالي.
- ستقتصر الدراسة الحالية على التوزيع المنتظم Uniform.
- ستقتصر الدراسة الحالية على خصائص برنامج Wingen2 في توليد البيانات.
- ستقتصر الدراسة على توليد البيانات في كل حالة على مرة واحدة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2. 1 الإطار النظري

نظراً لأهمية ثبات الخصائص السيكومترية للفقرات كثرت الدراسـات التي عالجت هذه الخصائص وبما أن الخصائص تبقى عرضة للتغيير وفقاً للتطبيقات الميدانية وخاصة المطورة وفقاً للنظرية الكلاسيكية، ولكن التغير قائم أيـضا وفقـاً لنظرية استجابة الفقرة نظراً لتأثر خصائص هذه الفقرات بالكثير من القضايا مثـل تعدد النماذج الرياضية وفقاً لعدد المعالم ومدى تحقق الافتراضات التي تقوم عليهـا هذه النماذج، أو مدى تأثر خصائص الفقرات المشتقه بمدى انتهاك هذه الافتراضات، ومدى تأثر دقة التقديرات ودوال المعلومات للفقـرات بحجـوم العينـات وبـرامج الحاسوب الموجهة لتقدير معالم الفقرات وما تتضمنه من تنوع في الأسس الرياضية التي تبنى عليها.

النظرية السيكومترية الكلاسيكية Classical Psychometric Theory

لقد عرض جاليكسان (Gulliksen) المـشار إليـه فـي كروكـر والجينـا (Crocker & Algina, 1986) الطرق السيكومترية التقليدية فـي بنـاء الاختبـارات العقلية وكيفية تحليل فقراتها. وترتكز هذه الطرق على فرضية أساسـية وهـي أن توزيع الدرجات التي يحصل عليها الأفراد على بعد القدرة التي يقيسها الاختبار يتخذ شكل المنحنى الطبيعي الاعتدالي. ويمكن تقدير النسبة المئوية للأفراد في كل مستوى

من مستويات هذه القدرة باستخدام دالة الكثافة الاحتمالية. لذلك يعتني باختبار الفقرات التي تجعل درجات توزيع الاختبار يقترب من التوزيع الاعتدالي. وهذا يعتمد بالطبع على مدى صعوبة أو سهولة الفقرات بالنسبة لعينة الأفراد، وعلى مدى تمييز كل فقرة منها بين المستويات المختلفة للقدرة التي يقيسها الاختبار.

ولكن بعض علماء القياس ومن بينهم لورد (Lord, 1968)، وهامبلتون (Hambleton, 1978) انتقدوا هذه الطرق السيكومترية من جوانب أربعة هي:

1. أنها تعتمد على عينة الأفراد التي يجري عليها الاختبار، وبذلك تختلف الخصائص السيكومترية لمفردات الاختبار (مثل قيم معاملات الصعوبة، ومعاملات التمييز) باختلاف العينة المستخدمة. وهذا يجعل الاستفادة من نتائج الاختبار تقتصر على العينة التي استمدت منها هذه النتائج أو عينة مماثلة لها بقدر الامكان.
2. تقتصر الموازنة بين الأفراد في القدرة التي يقيسها الاختبار على تطبيق نفس الفقرات أو فقرات موازية لها على كل فرد منهم، وبالتالي لا نستطيع الموازنة بين مستويات القدرة إذا أجاب الأفراد على فقرات مختلفة ومتباينة في صعوبتها.
3. لا تقدم هذه الطرق تفسيراً سيكولوجيا يوضح كيف يحاول الفرد إجابة إحدى فقرات الاختبار. فهذا التفسير يعد ضرورياً إذا أردنا التنبؤ بخصائص الدرجات المستمدة من مجتمع معين أو مجتمعات مختلفة من الأفراد، أو إذا أردنا تصميم اختبارات تتميز بخصائص معينة تناسب مجتمعاً ما من الأفراد.
4. تفترض هذه الطرق تساوي تباين أخطاء القياس لجميع المختبرين. ولكن يلاحظ أحياناً أن بعض الأفراد يكون أداؤهم في الاختبار أكثر اتساقاً من غيرهم من الأفراد، وأن درجة هذا الاتساق تختلف باختلاف مستوى القدرة التي يقيسها الاختبار.

بافتراض أننا قمنا ببناء اختبارين يشتملان على نفس العدد من الفقرات التي تقيس نطاقاً سلوكياً معيناً على أساس النظرية السيكومترية الكلاسيكية. وبافتراض أن

احد الاختبارين اشتمل على الفقرات الصعبة، بينما اشتمل الآخر على الفقرات السهلة بالنسبة لمجموعة معينة من الأفراد. فإذا طبقنا كلا الاختبارين على فرد معين مـن أفراد هذه المجموعة، سوف نجد أن درجته في كل من الاختبارين تختلف بـاختلاف صعوبة الفقرات. إذ أننا نتوقع أن يحصل الفرد على درجة أعلى في الاختبار الأقل صعوبة، بينما يحصل على درجة أقل في الاختبار الصعب. أي أن القياسات الناتجة عن مثل هذه الاختبارات تعتمد على الفقرات التي يشتمل عليها كل منها، أو بعبـارة أخرى لا تكون هذه القياسات مستقلة عن الفقرات المستخدمة في القياس.

وكذلك إذا استخدم في تقنين اختبار ما عينة من تلاميذ المرحلة الثانوية مثلاً، فإنه لا يجوز تطبيق الاختبار في صورته النهائية –أي بعد تقنينـه- علـى تلاميـذ مرحلة مختلفة مثل المرحلة المتوسطة. إذ يجب من وجهة النظـر الكلاسـيكية. أن تكون خصائص الأفراد في عينة التقنين مماثلة لخصائص أفراد المجتمع المستهدف، وبذلك لا تكون أدوات القياس التي تبنى على هذا الأساس مستقلة عـن خـصائص العينة، وقد استخدمت أسس هذه النظرية في مواقف اختبارية متنوعة تتضمن بنـاء مختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية، وكذلك تحليل البيانات المستمدة من هذه الاختبارات.

وبالرغم من سيطرة وانتشار تطبيق هذه النظرية وما ارتبط بها من مقـاييس إحصائية خاصة بتحليل فقرات الاختبارات قرابة خمسين عاماً، إلا انه تبين قـصور هذه النظرية في مواجهة كثير من المشكلات السيكومترية المعاصرة مثل بناء بنوك الأسئلة بمفهومها الجديد Item Banks، وبناء الاختبارات المفصلة Tailored Tests، والكشف عن الفقرات المتحيزة في الاختبارات Test Item Bias، وبناء الاختبـارات محكية المرجع CRTs، والتكافؤ الرأسي للاختبارات Vertical Test Equating، ومن بين أوجه القصور:

- أن طرق تحليل الاختبارات المبنية على أسس هذه النظرية التقليدية والمفاهيم السيكومترية والإحصائية المرتبطة بها، مثل معاملات الـصعوبة والتمييـز، تختلف باختلاف متوسط ومدى قدرة أفراد العينة المستخدمة في حساب هـذه

المعاملات وبذلك تصبح الاستفادة من هذه المعاملات في بنـاء الاختبـارات محدودة بمجتمع مماثل للمجتمع الذي استمدت منه العينة.

- إن درجات الأفراد في اختبار ما، تعتمد على عينة الفقرات التي يشتمل عليها الاختبار.
- النظرية تفترض تساوي تباين أخطاء القياس لجميع الأفراد الذين يطبق عليهم الاختبار.

وقد حاول علماء القياس الاستفادة من التقدم التكنولوجي في التوصـل إلـى طـرق سيكومترية جديدة وحل المشكلات وذلك عن طريق ما يعرف باسم نظرية الـسمات الكامنة.

نظرية السمات الكامنة؟ Latent Trait Theory

تقوم نظرية الاستجابة على الفقرة على افتراض مفاده أن احتمال إجابة الفرد على الفقرة يتحدد بدلالة السمة الكامنة لديه، أو ما يسمى قدرة الفرد، وان العلاقة بين أداء الفرد على الفقرة وقدرته يمكن أن توصف من خلال ما يسمى منحنى خصائص الفقرة (Hambleton & Swaminthan & Rogers, 1991)، ويعتمد منحنى خصائص الفقرة ICC في طريقة رسمه على ثلاثة أنواع من المعالم هـي معلمـة الـصعوبة ومعلمة التمييز ومعلمة التخمين للفقرة.

وهذه النظرية تستند إلى عدد من الافتراضات منها فـرض أحاديـة البعـد وفرض الاستقلال الموضعي ومن الملاحظ أن هذين الافتراضين متلازمان، بمعنـى أنـه إذا تحقـق الافتـراض الأول فـان الافتـراض الثـاني يتحقـق أيـضا (Hambleton et al., 1991)، وبناء على هذين الافتراضين فقـد اشـتملت نظريـة الاستجابة على الفقرة على عدد من النماذج الرياضـية، تختلـف بـاختلاف عـدد المعاملات التي يأخذها النموذج بعين الاعتبار لتحديد منحنى خصائص الفقرة، فـي حين أن كل هذه النماذج تهدف إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد على الاختبار وبين القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء (Hambleton & Jones, 1993).

تفترض نظرية السمات الكامنة أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد، أو يمكن تفسير أدائهم في اختبار نفسي أو تربوي معين، في ضوء خاصية أو خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى "السمات Traits"، وقد انبثقت عن هذه النظرية مجموعة مـن النمـاذج تعرف باسم نماذج السمات الكامنة تهدف إلى تحديد العلاقة بـين أداء الفـرد فـي الاختبار، وهو ما يمكن ملاحظته مباشرة، وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره.

وتتميز نماذج السمات الكامنة بميزات ثلاث هي:

1- بافتراض وجود مجموعة كبيرة من فقرات الاختبار التي تقيس نفس الـسمة، يكون تقدير قدرة الفرد مستقلاً عن عينة الفقرات التي تطبق عليه.

2- بافتراض وجود مجتمع كبير من الأفراد، تكون الخـصائص الـسيكومترية للفقرات (مثل معالم الصعوبة والتمييز) مستقلة عـن عينـة الأفـراد التـي استخدمت في تقدير هذه الخصائص.

3- يمكننا الحصول على مؤشر إحصائي يبين مدى دقة تقدير قـدرة كـل فـرد بواسطة فقرات الاختبار.وربما يختلف مقدار هذا المؤشر من فرد لآخر وهو خطأ القياس ويستخرج لكل فقرة وهو غير ثابت لجميع الفقرات والأفراد.

الافتراضات الأساسية التي ترتكز إليها نماذج السمات الكامنة:

1- فرض أحادية البعد Unidimensionality: تفترض نماذج السمات الكامنة وجـود قدرة واحدة تفسر أداء الفرد في الاختبار.

2- فرض استقلالية الموقع للفقرات Local Independence : يقصد بهذا الفرض أن تكون استجابات الفرد للمفردات المختلفة في الاختبار مستقلة استقلالاً إحـصائيا. وهذا يعني ألا تؤثر استجابة الفرد لإحدى فقـرات الاختبـار علـى اسـتجاباته للمفردات الأخرى.

- تحرر القياس من توزيع العينة المستخدمة Sample Free وهذا يعني ثبات تقدير كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة واستقرارها بالرغم من اختلاف عينة الأفراد المستخدمة في تدريج المقياس طالما أنها عينة ملائمة.
- تحرر القياس من مجموعة الفقرات المستخدمة Item Free وهذا يعني ثبات تقدير كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة واستقرارها بالرغم من اختلاف مجموعة الفقرات المستخدمة في القياس، طالما أنها فقرات ملائمة، وطالما أن هذه المجموعات المختلفة من الفقرات تقع على متصل السمة تدريج واحد، أي أنها تعرف متغيراً واحداً.

فإذا تحقق فرض الاستقلال الموضعي يكون احتمال الحصول على نمط معين لدرجات فرد مساوياً حاصل ضرب احتمالات حدوث هذا النمط لكل فقرة من فقرات الاختبار التي أجاب عنها.

3- فرض منحنى خاصية الفقرة Item Characteristic Curve (ICC) : دالة رياضية تربط بين احتمال نجاح الفرد في إجابة فقرة اختبار، وبين القدرة التي تقيسها مجموعة الفقرات التي يشتمل عليها هذا الاختبار.

وتوجد في الحقيقة ثلاثة نماذج، احدها يشتمل على معلم واحد، والثاني يشتمل على معلمين، والثالث يشتمل على ثلاثة معالم (علام، 1986).

4- عامل التحرر من السرعة في الإجابة Speededness

تفترض نماذج السمات الكامنة، أن عامل السرعة لا يلعب دوراً في الإجابة عن فقرات الاختبار، بمعنى أن إخفاق الأفراد في إجابة فقرات الاختبار يرجع إلى انخفاض قدرتهم، وليس إلى تأثير عامل السرعة على إجاباتهم (Hambleton & Swaminthan, 1985).

ويفترض في هذه النماذج أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد أو يمكن تفسير أدائهم في الاختبارات في ضوء خاصية أو خصائص معينة يطلق عليها "السمات Traits". أي أنه يمكن استخدام القيم التقديرية لهذه السمات في التنبؤ أو تفسير أداء الأفراد في الاختبارات. ونظراً لأنه لا يمكن قياس هذه السمات قياساً مباشراً، فإنه يطلق عليها " السمات الكامنة "Latent Traits". ويمكن الاستدلال على السمات الكامنة من

أداء الأفراد، أي إجاباتهم على مجموعة من فقرات الاختبار الذي يفترض أنه يقيس السمة المطلوبة، وتعتبر نماذج السمات الكامنة نماذج أو دوال رياضية تحدد العلاقة بين أداء الفرد على فقرات اختبار-وهو ما يمكن ملاحظته ملاحظة مباشرة-وبين السمات أو القدرات التي يفترض أنها تكمن وراء هذا الأداء.

نماذج السمات الكامنة Latent Trait Models

لكل منحنى لوجستي معالم خاصة به، يتم بها تقدير معالم للفقرة وذلك حسب النموذج المستخدم ومن هذه المعالم ما يلي:

معلمة صعوبة الفقرة: وتعرف بتقدير القدرة المناظر لاحتمال الإجابة الصحيحة 0.5 عندما تكون نقطة تقاطع منحنى خصائص الفقرة مع المحور الصادي = صفر تقريباً.

معلمة تمييز الفقرة: تعبر عن الدرجة التي تستطيع بواسطتها الفقرة على التمييز بين مستويات القدرة المختلفة، وتتناسب معلمة التمييز طردياً مع ميل هذا المنحنى عند نقطة الانعطاف.

معلمة تخمين الفقرة: وتتمثل بنقطة تقاطع المنحنى مع المحور الصادي ويعبر عن احتمال الإجابة الصحيحة عندما تكون منعدمة القدرة.

وبالاعتماد على هذه المعلمات تتنوع نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، فالنموذج الذي يفترض أن التخمين = صفر تقريباً، وان التمييز ثابت لكل فقرات الاختبار، وأن صعوبة الفقرة تأخذ قيماً متغيرة يسمى النموذج أحادي المعلم (نموذج راش)، والنموذج الذي يفترض أن التخمين = صفر تقريباً، وان كل من التمييز والصعوبة للفقرة تأخذ قيماً متغيرة يسمى النموذج ثنائي المعلم، أما النموذج الذي يفترض تغير المعالم الثلاثة فهو نموذج ثلاثي المعلم.

ويمكن تقسيم نماذج السمات الكامنة وذلك حسب عدد المعالم إلى ما يلي:
(Hambeleton et al., 1991, 12-17)

1- النموذج اللوغاريتمي أحادي المعلمة One-Parameter Logistic Model

2- النموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلمة Two-Parameter Logistic Model

3- النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلمة Three-Parameter Logistic Model

1- النموذج اللوغاريتمي أحادي المعلمه (نموذج راش)

يعد النموذج اللوغاريتمي أحادي المعلمه الذي يعرف باسم نموذج راش Rash Model الأكثر استعمالاً من بين نماذج نظرية الاسـتجابة للفقـرة (Harris, 1989)، ويعتبر حالة خاصة من نموذج بيرنبوم Birnbaum اللوغاريتمي ثنـائي المعلمـه، ويفترض في هذا النموذج أن معلمه التميز ومعلمة خطأ القياس ثابتتان أي أن جميع الفقرات تميز بنفس القدر بين الأفراد، ولكنها تتباين فقط فـي صـعوبتها، وتتخـذ معادلته الشكل التالي (Hambeleton et al., 1991).

$$P_i(\Theta) = \frac{e^{(\Theta - b_i)}}{1 + e^{(\Theta - b_i)}} \qquad i = 1,2,\ldots,n$$

Pi(Θ) : ترمز إلى احتمال أن يجيب فرد قدرته(Θ) إجابة صحيحة عن الفقرة(i).

(bi) : معلمة صعوبة الفقرة (i).

(n) : عدد فقرات الاختبار.

e : هي الأساس أللوغاريتمي الطبيعي الذي يساوي 2.718

(Θ) : قدرة الفرد.

ولكن يرى بعض علماء القياس أن نموذج راش قوي أمام التأثر بعدم تحقـق هذا الشرط تحققاً تاماً. ويتميز نموذج راش عموما عن النموذجين الثنائي والثلاثـي بما يلي:

1- يعتبر أقل هذه النماذج في عدد المعالم المطلوب حسابها وتحققها في البيانات المستمدة من الاختبار للحصول باستخدامه على تقديرات دقيقة لكل من "معلمه صعوبة الفقرة bi "، ومعلمة قدرة الفرد (Θ).

2- تتساوى القيم التقديرية لمعالم قدرات الأفراد الذين حصلوا على نفس الدرجة الكلية في الاختبار بغض النظر عن عينة الفقرات التي اختبر بها كل مـنهم، في حين أنه ليس من الضروري حدوث ذلك في حالة النماذج الأخرى.

3- لا يتطلب استخدام نموذج "راش" القيام بعمليات رياضية معقدة.

4- يمكن تقدير احتمالية أن يجيب الفرد على الفقرة إجابة صحيحة مـن خـلال معلمتين هما قدرة الفرد، وصعوبة الفقرة بصرف النظر عن حجـم العينـة وعدد الفقرات.

لقد هدف راش إلى تحقيق مفهوم الموضـوعية (Objectivity) بمعنـى أن درجة الفرد في الاختبار لا يجب أن تكون دالة لعينة الأفراد التي استخدمت فـي التدريج الأصلي للمفردات Sample free التي يشتمل عليها الاختبار، كمـا أنـه يجب أن يحصل الفرد على نفس الدرجة في كل من اختبارين يقيسان نفس السمة أو القدرة، أو بعبارة أخرى لا تكون هذه القياسات مستقلة عن الفقرات المستخدمة في القياس Item-Free.

ويكون قياس الأشياء أو الخصائص موضوعياً إذا كانت النتيجة التي نحصل عليها من هذا القياس مستقلة عن أداة القياس المستخدمة في الحـصول علـى هـذه النتيجة.

وعلى الرغم من أن نموذج راش يعتبر حالة خاصة من النموذج ثنائي المعلم إلا أنه يتميز بخصائص تجعله أكثر تطبيقاً واستخداماً في تحليل فقرات الاختبار عن غيـره من نماذج السمات الكامنة لذلك حاز نموذج راش على اهتمام كثير من علماء القياس المعاصر.

2- النموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلمه (نموذج بيرنبوم)

ينسب النموذج ثنائي المعلمة إلى لورد (1952)، والـذي اسـتخدم المنحنـى الطبيعي التراكمي، وتوصل بيرنبوم (1968) إلى تعديل النـسخة الرياضـية لهـذا النموذج مستخدماً المنحنى اللوجستي وذلك بإضافة معلم التمييز لكل فقـرة، ويتخـذ المنحنى المميز للفقرة في هذا النموذج شكل دوال التوزيعات اللوغاريتميـة ثنائيـة المعلمه التي على الصورة: (Hambeleton et al., 1991)

$$P_i(\Theta) = \frac{e^{Dai\,(\Theta-bi)}}{1 + e^{Dai\,(\Theta-bi)}} \qquad i = 1,2,\ldots,n$$

حيث:

(ai) : معلمة تمييـز الفقرة (i).

يفترض هذا النموذج غياب معلمة التخمين (Ci = 0)

D : معامل التدريج. وهو يفيد فـي جعـل قـيم (ai) و (bi) علـى المنحنـى اللوغاريتمي تقترب من القيم المناظرة لها على منحنيات تتخذ أشكالا تختلـف عنـه بحسب قيمة (D).

وقد وجد انه عندما تكون D=1.7 تقترب قيم PI(Ө) المقدرة طبقاً للنموذج التجميعي الطبيعي من القيم المقدرة طبقاً للنموذج اللوغارتمي ثنائي المعلمه، ولا يزيد الفـرق بين كل قيمتين متناظرتين عن 0.01 لجميع قيم (Ө). أي أنه يمكن توحيد معالم فقرة الاختبار في كل من النموذجين التجميعي الطبيعي، واللوغـاريتمي، باختيـار (D) =1.7 ويتميز هذا النموذج بخصائص رياضية تجعله أكثر استخداماً في التطبيقـات السيكومترية من النموذج التجميعي ألاعتدالي، ويفترض في النموذج اللوغـاريتمي ثنائي المعلمه كما هو الحال في معظم نماذج السمات الكامنة عدم تـأثر الإجابـات بعامل التخمين.

فالمعامل (bi) يرمز إلى معامل صعوبة الفقرة، وهو نقطة على متصل السمة القدرة يكون عندها مقدار احتمال الإجابة الصحيحة عـن الفقـرة=0.50، وهـذه تنـاظر الاحداثي الأفقي لنقطة انقلاب المنحنى، أي النقطة التي يكون عندها قدرة الفرد (Ө) تساوي صعوبة الفقرة (bi) وهذا يحدث عندما تكون الفقرة مناسبة لمستوى قـدرة الفرد.

والمعلم (ai) يرمز إلى معامل تمييز الفقرة، وقيمته تتناسب مع ميل المنحنى عنـد النقطة Ө =(bi).

وهذان المعاملان معرفان على الفترة [-∞ ،+∞]، أي أن متـصل الـسمة الذي تقاس عليه قدرة الأفراد هو نفس متصل الـسمة الخـاص بتمييـز الفقـرات. ويتراوح مدى معلمة صعوبة الفقرة (bi) بين [-2،+2] وحـدة معياريـة، علـى افتراض أن توزيع القدرة تم تدريجه على الفترة [-3،+3] تقريباً. فالفقرات السهلة تقترب معلمة صعوبتها من -2 وحدة معيارية، أما الفقرات الصعبة جـداً فتقتـرب معلمة صعوبتها من +2 وحدة معيارية، والفقرة متوسطة الصعوبة تكـون معلمـة صعوبتها صفراً. ويندر عملياً الحصول على قيم معلمة التمييز(ai) أكبر مـن +2

وحدة معيارية، وتستبعد الفقرات التي معلمة تمييزها سالبة من اختبارات القـدرات. لذلك فإن المدى المعتاد لمعلمة تمييز الفقرة يقع في الفترة [صفر، 2]. ويزداد ميـل المنحنى المميز للفقرة بزيادة قيمة (ai).

فإذا كانت معلمة التمييز (ai)= صفراً فإن المنحنى المميز للفقرة يكـون مـستقيماً موازياً للمحور الأفقي (المحور الذي يمثل القدرة).

ويجب ملاحظة أن الفرق بين قدرة الفرد (Θ) وصعوبة فقـرة الاختبـار (i) التي يجيب عنها (bi) أي Θ-bi، هو الذي يحدد احتمال توصـله إلـى الإجابـة الصحيحة للفقرة. لذلك فإنه كلما زاد الفرق زاد ميل المنحنى.

3- النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلمه

يعد النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلمه امتدادا للنموذج اللوغاريتمي ثنـائي المعلمه، فالنموذج ثلاثي المعلمه يضيف معلمة جديدة هي معلمة التخمين والتي هي عبارة عن الخط ألتقاربي الأسفل لمنحنى خصائص الفقرة.

ويتخذ منحنى خصائص الفقرة في هذا النموذج شكل دوال التوزيعات اللوغاريتميـة خصائص ثلاثي المعلمه التي على الصورة : (Hambeleton et al., 1991)

$$P_i(\Theta) = C_i + (1-C_i) \frac{e^{Dai\,(\Theta-bi)}}{1 + e^{Dai\,(\Theta-bi)}} \qquad (i = 1,2,... , n)$$

حيث:

(Ci) : معلمة تخمين الفقرة (i).

(D) : ثابت يأخذ عادة القيمة 1.7 تقريباً.

(Θ) : مستوى قدرة المفحوص.

وفي الحقيقة أن معلمة صعوبة الفقرة (bi) هي عبارة عن الدرجة على سلم القدرة التي توازيه احتمالية أن يجيب الشخص الذي تم اختياره بشكل عشوائي في مستوى القدرة Θ على الفقرة بشكل صحيح عند احتمالية $(1-C_i/2)$ وتتدرج على نفس متصل السمة أو القدرة وتأخذ قيمة القدرة (Θ) التي يكون عندها احتمال إجابة المفحـوص على تلك الفقرة إجابة صحيحة هو 50%. وأما تمييز الفقرة (ai) فهو ميل المماس

لمنحنى خصائص الفقرة عند (bi) النقطة التي تحدد صعوبتها، وأما (Ci) معلمـة التخمين فتحدد من خلال ارتفاع منحنى خصائص الفقرة عن متـصل الـسمة (Ө) عندما تكون(Ө) أقل ما يمكن أو صفر.

2. 2 الدراسات السابقة

الدراسات المتعلقة بأساليب مطابقة الفقرات مع نماذج نظرية استجابة الفقرة

وفي دراسة أخرى قام بها كل من فريزر ودوجلاس (Douglass & Frazier, 1979) هدفت إلى المقارنة بين تحليل الفقرات بالمؤشرات الكلاسيكية وبين تحليلهـا بنموذج راش من نماذج نظرية السمات الكامنة في ضوء بعـض المعـايير، وقـد جمعت استجابات 373 فرد غالبيتهم من الطلبة الجامعيين البيض الذين أكملوا مقياس اندرو للكشف عن الكحوليين والمكون من 49 فقرة، ومقياس كافاري لتحديد كميـة استهلاك الكحول والمكون من 12 فقرة، حللت الاستجابات على مقياس الكشف عن الكحوليين بالمؤشرات الكلاسيكية وبنموذج راش، وقورن المقياسان الناتجان من كلا الأسلوبين على مستوى الفقرات المنتقاة، وارتباطها أو علاقتها بالاختبـار الأصـل، والاستهلاك الحقيقي للكحول.

بينت نتائج الدراسة انه بالمقارنة بين النظريتين وبالتحديد بين نمـوذج راش والمؤشرات الكلاسيكية إلى وجود فروق حقيقية بين الطريقتين على مستوى اختيـار الفقرات، فبعض الفقرات التي تم انتقاؤها بنموذج راش تم اسـتبعادها بالمؤشـرات الكلاسيكية والعكس صحيح.

أن الفقرات التي تم انتقاؤها بكلا الأسلوبين سلكت سلوكات مختلفة في علاقتها مـع المقياس الأصل أو مع محك معين (الاستهلاك الحقيقي للكحـول)، وقـد أوصـت

الدراسة باعتبار التحليل باستعمال الإحصائيات الكلاسيكية الخيار الأمثل عندما يكون التحليل ضرورياً نظراً لسهولة إجراء التحليل بها.

أجرى كل من شانون وكلفر (Shannon & Cliver, 1984) دراسة للمقارنـة بين نظرية استجابة الفقرة والنظرية الكلاسيكية من حيث مفهوم كل منهمـا لمعلمـة تمييز الفقرة وذلك باستخدام النموذج ثلاثي المعلمة للاستجابة للفقرة كطريقة رئيـسة لاختيار فقرات اختبار محكي المرجع وعدد من الطرق الكلاسيكية المتبعة في اختيار فقرات الاختبار المحكي المرجع. وقد طبق اختبار تـرخيص مهنـة البيـع حيـث يستجيب المفحوص على الاختبار إما كبائع أو كسمسار، ويتألف الاختبار مـن 186 فقرة لقياس مجال السمسرة، و279 فقرة تمثل مجال البيع وقد تم استخدام 118 فقرة لغرض الدراسة اختيرت لكل مهنة من فقرات المجال المتعلق بتلك المهنـة، حيـث طبقت الدراسة الطرق الكلاسيكية التالية: الطريقة الأولى وتعتمد معامـل الارتبـاط فاي للفقرة مع مجتمع الفقرات الذي يتم اختيارها منه،والطريقة الثانية وتعتمد النسبة بين معامل الارتباط فاي للفقرة وبين القيمة العظمى لمعامـل فـاي (Phi/Phi_{max}). والطريقة الثالثة تعتمد معامل (B) وهو عبارة عن الفرق في متوسط الصعوبة بـين مجموعتي الناجحين والراسبين في الأداء على الاختبار. والطريقة الرابعة وتعتمـد معامل التوافق (Agreement statistic A) ويرمز له بالرمز P_{xc} وتستخدم المعادلـة التالية لحسابه: $P_{xc} = (a_{11} + a_{22}) / N$

حيث أن: a_{11} عدد الناجحين على كل من الفقرة والاختبار.

a_{22} عدد الراسبين على كل من الفقرة والاختبار.

N عدد المفحوصين.

وقد تم حساب معامل الارتباط الرتبي بين كل من هذه المعـاملات الأربعـة ودالة المعلومات $I(\theta)$ من خلال البيانات التي جمعت من الاختبارات التـي طبقـت على عينة الدراسة والمؤلفة من 10266 سمساراً و 32538 بائعـاً. وبعـد تحليـل بيانات الدراسة لكل شكل من أشكال الاختبار دلت النتائج إلى أن الطريقة التي تعتمد معامل الارتباط فاي هي طريقة قابلة للمقارنة بالطريقة التي تعتمد دالـة معلومـات الفقرة $I(\theta)$ من حيث القدرة على التمييز عند نقطة قطع مختارة كطريقـة لاختيـار

الفقرة، مما يجعل من الممكن القول: أن طريقة معامل الارتباط فاي تكـون بمثابـة بديل من النظرية الكلاسيكية للإحصائي I(θ) من نظرية استجابة الفقرة في اختيـار فقرات الاختبار المحكي المرجع. علماً أن هذه الدراسة استخدمت ثلاث نقاط قطـع هي 70% و 75% و 80%.

أجرى كل من ويلين بيرغ وارنولد (Wollenberg & Arnold, 1988) دراسة استخدما فيها بيانات محاكاة لدراسة مدى اتساق تقدير معـالم نمـوذج راش وذلـك باستخدام طريقتين للتقدير وهما طريقة الارجحية العظمى غير الـشرطية وطريقـة الارجحية العظمى الشرطية حيث بينت النتائج أن استخدام طريقة الارجحية العظمى غير الشرطية تؤدي إلى تقديرات متحيزة لمعلم الصعوبة كما تؤدي إلـى تقـديرات غير متسقة وهذا يشير إلى أن هذه الطريقة ليست بديلاً جيـداً لطريقـة الارجحيـة العظمى الشرطية على الأقل عندما يكون لدينا عدد قليل من الفقرات.

أما هاريز(Harris, 1989) فقد أجرى دراسة تحليلية وصفية أكثر من كونهـا تجريبية، حيث بحثت في المقارنة بين النماذج الثلاثة في نظرية الاستجابة للفقرة في القياس، أحادي وثنائي وثلاثي المعلمة "، وقـد ناقـشت هـذه الدراسـة النمـاذج اللوغاريتمية الثلاثة وتم توضيح المعادلة الرياضية لكل نموذج، وتمت المقارنة بين هذه النماذج الثلاثة، وتضمنت الدراسة الرسوم البيانية لتوضيح تأثير التغيرات فـي المعالم الثلاثة، معلمة التمييزa_i ومعلمة الصعوبة b_i ومعلمـة التخمـين c_i، وكـذلك استخدمت بيانات موحدة ل 3000 عينة فحص لتوضيح التأثيرات في تقدير المعـالم ومقارنة تقديرات هذه المعالم عند تطبيق نماذج مختلفة. عملية التقدير هذه نوقـشت بشكل مختصر ولم تشر الدراسة إلى تفوق أي من النماذج على الآخر إلا أنه يجـب استخدام النموذج الأكثر انسجاماً مع بيانات العينة المستخدمة لأنـه سـوف يعطـي تقديرات أدق لمعالم الفقرات من غيره من النماذج الأخرى كما وبينت الدراسة كيفية مناقشة افتراضات نماذج النظرية الحديثة مثل أحادية البعد والاستقلال الموضعي.

كما وقام يعقوب (1990) بدراسة ومقارنة الخصائص السيكومترية لمقيـاس مفهوم الذات بالطريقة التقليدية واستخدام نموذج راش، استخدم فيها الباحث عدداً من المؤشرات لمعرفة مدى مطابقة البيانات للنظرية وخصوصاً أحادية البعـد للبيانـات

حيث تم حساب معامل الثبات كرونباخ α، ومعاملات الارتباط بين كل فقـرة مـن فقرات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس (Item Total Correlation) كما واستخدم الباحث التحليل العاملي لمعرفة نسبة التباين المفسر بين العامل الأول ونسبة الجـذر الكامن الأول إلى الثاني والفرق بين الجذر الكامن الثاني والثالث، وتم تقدير المعالم الإحصائية للفقرات باستخدام البرنامج الإحصائي MSCALE الذي يحـدد ملائمـة الفقرات حسب قيم (t) للملائمة لكل فقرة من فقـرات المقيـاس، واختـار الباحـث الفقرات التي وقعت قيم ملائمتها للنموذج في المدى 2± (وهو الفـرق بـين القـيم الملاحظة والمتوقعة للفقرة بعد تحويل البواقي إلى قيم معيارية)، وبينت نتائج هـذه الدراسة أن عدد الفقرات غير الملائمة للنموذج بلغت 40% وأن خصائص صورتي مقياس مفهوم الذات الذي بني بالنظرية التقليدية والنظرية الحديثة كانت متشابهة ولم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين الطريقتين.

وفي دراسة أجراها فـان (Fan,1998) تهـدف إلـى مقارنـة الخـصائص السيكومترية لفقرات اختبار محكي المرجع، ومعالم القدرات للأفراد مقـدرة وفـق النظريتين الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة، مثل مدى الاختلاف بين إحصائيات الفقرة في النظريتين حيث فحصت هذه الدراسة تجريبياً سلوك إحـصائيات الفقـرة والفرد المقدرة وفقاً لهاتين النظريتين خلال عينات مختلفة للمفحوصين.

لقد تكون مجتمع الدراسة من أكثر من 193000 طالب في الصف الحـادي عشر في ولاية تكساس، وكان الاختبار يتكون من اختبارين فرعيين فـي القـراءة والرياضيات وتألف اختبار القراءة من 48 فقرة، واختبار الرياضيات من60 فقـرة، لقد صمم "تقييم تكساس للمهارات الأكاديمية " كي يكون اختبـاراً لمجموعـة مـن الأشياء مترابطة ومتماثلة من اجل تقييم أدنى مستوى للمنافسة للطلاب في مـدارس تكساس الحكومية في عدة مواقع أكاديمية، وقد هدف الاختبار إلى تقييم مدى إتقـان الطلاب للأهداف التعليمية في المدرسة، وكانت الفقرات من نوع الاختبار من متعدد، وصححت ثنائياً (صح أو خطأ)، وعوملت الفقرات التي لم يجاب عليهـا كإجابـات خاطئة. أما عينة الدراسة فقد تكونت من 80 عينة فرعيـة سـحبت مـن مجتمـع الدراسة، وتكونت كل عينة من 1000 مفحوص، فقد تم سحب 20 عينـة عـشوائياً

لاختبار الرياضيات، و20 عينة لاختبار القراءة، ثم سحب 20 عينـة للـذكور و20 عينة لإناث، وكان الهدف من ذلك تقدير إحصائيات الفقرة والفرد من خلال عينـات مختلفة، وفقا للنظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس. تم مقارنة قـدرات الأفـراد المقدرة في نظرية الاستجابة للفقرة (θ) والمقدرة في النظرية الكلاسـيكية(العلامـة على الاختبار) لنفس عينة المفحوصين، وذلك من خلال إيجـاد معامـل الارتبـاط بينهما، وقد تم تقدير قيم القدرة(θ) بواسطة برنامج BILOG للنماذج أحادي وثنـائي وثلاثي المعلمة بينما كانت العلامة المقدرة بالنظرية الكلاسيكية هي العلامة الخـام. وقد تم إعادة التحليل لكل عينات المفحوصين للاختبارين. كذلك تمت مقارنة معـالم الفقرات المقدرة بنظرية الاستجابة للفقرة مع تلك المقدرة بالنظرية الكلاسيكية، وهذه المعالم هي صعوبة الفقرة، وتمييز الفقرة، وقد تم تحويل قيم صـعوبة الفقـرة فـي النظرية الكلاسيكية إلى مقياس فترات وذلك لتصبح أكثر ملاءمة للتحليل الإحصائي، وذلك من خلال إيجاد قيم Z المناظرة لقيمP، كما تم التأكد مـن مطابقـة البيانـات للنموذج من خلال اختبار كاي تربيع في برنامج BILOG وقد وجد أن النمـوذجين الثنائي والثلاثي المعلمة كانا متطابقين بشكل ممتاز مع البيانات، فـي حـين كـان النموذج أحادي المعلمة أقل مطابقة للبيانات، حيث رفض حوالي 30% من فقـرات كل اختبار، مما أدى إلى النظر إلى نتائج التحليل المتعلقة بهذا النموذج بكثيـر مـن الحذر.

لقد بينت نتائج الدراسة أن معاملات الارتباط بين تقديرات القدرة للمفحوصين في النظريتين مرتفعة جداً، وان معاملات الارتباط بين تقديرات صعوبة الفقرة فـي النظريتين عالية، وكانت أفضل الارتباطات بين النظرية الكلاسيكية والنموذج أحادي المعلمة ثم الثنائي المعلمة ثم الثلاثي المعلمة، وان معاملات الارتباط بين تقـديرات تمييز الفقرة في النظريتين عالية.

وقد كشفت النتائج عن وجود ثبات في صعوبة الفقرة عبر عينات مختلفة من المفحوصين في النظريتين، وأن تقديرات تمييز الفقرة في النظريتين كانت أقل ثباتـاً عنه فيما يخص القدرة وصعوبة الفقرة عبر العينات المختلفة. وكـان الثبـات يقـل

بزيادة الاختلاف بين العينات، ومع ذلك بقي هذا الثبات والاستقرار عالياً ومتقارباً في النظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس.

وفي دراسة أخرى أجرتها جمحاوي (2000) هدفت إلى المقارنة بين النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس، في مقياس للقدرة الرياضية والمطور وفق المؤشرات الكلاسيكية ليوائم طلاب البيئة الأردنية وبالتحديد الصفوف الثامن والتاسع والعاشر. حيث قورنت خصائص فقرات هذا المقياس والتي عددها 39 فقرة وفق الأسلوبين، وتركزت المقارنة في مدى اتفاق الأسلوبين في انتقاء الفقرات من حيث المحتوى والعدد، وفي مدى اتفاقهما في تقدير صعوبة الفقرات وتميزها أيضاً، وكذلك في مدى اتفاقهما في توزيع القدرة للمفحوصين، وفي ثبات المقاييس الناتجة من كل أسلوب.

لقد تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع في منطقة اربد، أما عينة الدراسة فقد تكونت من (1061) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع في مديريتي إربد الأولى والثانية. وقد طلب من أفراد عينة هذه الدراسة الإجابة عن فقرات المقياس في ظروف صفية عادية، وقد حللت إجابات أفراد الدراسة باستخدام برامج RSASCAL وASCAL للتحليل بنماذج النظرية الحديثة وبرنامجي ITEMANوSPSS للتحليل بالمؤشرات الكلاسيكية، وذلك للحصول على الإحصائيات الخاصة بالفقرات وبالإفراد.

بينت نتائج هذه الدراسة وجود اتفاق عالي بين الأسلوبين في تقدير صعوبة وتمييز الفقرات، أن الفقرات المنسجمة مع النموذج يزداد بزيادة عدد معالمه، كما يجب ملاحظة أن قيم معاملات التمييز والصعوبة الكلاسيكية العالية لا تحقق أو لا تضمن تطابق الفقرات المختارة مع أحد نماذج السمات الكامنة، كما أن انخفاض معاملات التمييز والصعوبة الكلاسيكية لبعض الفقرات لا يعني عدم اتفاقها مع أحد نماذج السمات الكامنة، كما أن الزيادة في عدد الفقرات المنسجمة مع النموذج لا يوفر نسبة اتفاق عالية مع المؤشرات الكلاسيكية في انتقاء الفقرات، كذلك أشارت النتائج إلى عدم وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين معاملي ثبات المقياسين الناتجين من المؤشرات الكلاسيكية والنموذج ثنائي المعلمة، ووجود فرق دال إحصائياً بين

معامل ثبات المقياس الناتج من المؤشرات الكلاسيكية ونموذج ثلاثي المعلمة ونموذج أحادي المعلمة.

ومن الجدير بالذكر أن سلوك نموذج المعلمتين كان الأكثر اتفاقاً دائماً مع المؤشرات الكلاسيكية من النماذج الأخرى.

أما الدرابيع (2000) فقد أجرى دراسة هدفت إلى الوقـوف علـى فعاليـة النموذج اللوغاريتمي ذي المعلمة الواحدة "نموذج راش" في دقة تقدير قـدرة الفـرد ومعامل صعوبة الفقرة باختلاف حجم العينة وطول الاختبار، ويتـضح ممـا سـبق أهمية اختبار فرضيات إحصائية لتصاميم تجريبية للأبحاث التي تدور حول نظريـة الاستجابة على الفقرة باختلاف شروط تطبيقية معينة. لذلك يمكن صـياغة مـشكلة الدراسة على النحو التالي: "هل هناك اثر لحجم العينة وطول الاختبـار والتفاعـل بينهما على دقة تقدير قدرة الفرد ومعلمـة صـعوبة الفقـرة باسـتخدام النمـوذج اللوغاريتمي ذي المعلمة الواحدة "نموذج راش"؟

لقد هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من فعاليـة النمـوذج اللوغـاريتمي ذي المعلمة الواحدة "نموذج راش" في دقة تقدير قدرة الفرد ومعامل صعوبة الفقرة عنـد استخدام حجم عينة (50، 100، 500) فرد وطول اختبار (25، 50، 300) فقـرة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام التـصميم العـاملي الثابـت3*3 وكانـت المتغيرات المستقلة في التصميم كلاً من حجم العينة وطول الاختبار، وقد تم استخدام ثلاثة مستويات من حجم العينة (50، 100، 500) فرد وثلاثة مستويات من طـول الاختبار (25، 50، 300) فقرة.

بينت نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لكل من تفاعل كل من متغير حجم العينة وطول الاختبار على دقة تقدير قدرة الفرد ودقة تقدير معامل صعوبة الفقرة وطول الاختبار، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمـستويات حجم العينة، أن هنالك ثمة فروق ذات دلالة معنوية في دقة تقدير معامـل صـعوبة الفقرة ترجع إلى كل من متغير حجم العينة وطول الاختبار كل على حدة، كمـا أن الدقة تكون أعلى ما يمكن عند استخدام اختبار مكون من (50) فقرة وحجـم عينـة

مكونة من (500) فرد، كما أظهرت النتائج أيضا أن طول الاختبار وحده كان لـه اثر دال على دقة تقدير قدرة الفرد وأن حجم العينة كمتغير مستقل وحده، لم يظهـر فروقاً ذات دلالة إحصائية على دقة تقدير قدرة الفرد، إن النتائج المتعلقـة بفعاليـة نموذج "راش" في تقدير قدرة الفرد ومعامل صعوبة الفقرة باختلاف حجـم العينـة وطول الاختبار، تقدم مبرراً قوياً لمستخدمي الاختبارات باستخدام هذا النموذج عندما يكون حجم العينة وعدد فقرات الاختبار قليلاً.

كما وأجرى الشايب (2002) دراسة حول مـدى تحقيـق أهـداف تـدريس الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن طور فيها اختباراً تحصيلياً مرجعي المحك باستخدام نموذج راش أحادي المعلم من (56) فقرة رباعية البـدائل وثنائية التدرج (1، 0) لقياس تحصيل طلبة الصف الثالث الأساسي، ولمطابقة بيانات الدراسة مع النموذج استخدم الباحث برنامج التحليل الإحـصائي Bigstep لمعرفـة الفقرات والأفراد المطابقين للنموذج بناء على قيم متوسـط المربعـات الموزونـة، بمعنى أن قيم (ت) للملائمة الكلية المقابلة لدرجاتهم لا تزيد على 2 وقيم متوسطات المربعات الموزونة لا تزيد عن 1 تم في هذه الدراسة حذف فقـرتين فقـط غيـر ملائمتين للنموذج من 58 فقرة وأشارت النتائج إلى أن 48% فقرة من أفراد عينـة الدراسة لم يحققوا أهداف تدريس الرياضيات بالشكل الذي يمكنهم من تحقيق تعلـم فعال وأن 48% من أهداف الرياضيات لم تتحقق بشكل مقبول.

وفي دراسة بني ياسين (2004) والتـي هـدفت إلـى تقـدير الخـصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في الكيمياء لطـلاب الـصف الأول الثـانوي العلمي في الأردن وفق النظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس، ولتحقيق ذلك تـم بناء اختبار تحصيلي في الكيمياء للصف الأول الثانوي العلمي من مقـرر الفـصل الأول، وقد تألف من 52 فقرة من نوع الاختيار من أربعة بدائل، وقد تكون مجتمع الدراسة من طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي للعام 2003/2002 فـي مدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى، وكـان عـددهم 2462 طالبـاً وطالبة موزعين على 74 شعبة، أما عينة الدراسة فتكونت من 481 طالباً وطالبـة موزعين على 14 شعبة، وكان اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية العنقوديـة،

وقد طبق الاختبار على أفراد عينة الدراسة، وصـححت أوراق اسـتجابات الطلاب على الاختبار بإعطاء العلامة واحد للإجابة الـصحيحة والعلامـة صـفر للإجابة الخطأ، وقد تـم اسـتخدام البـرامج الإحـصائية (SPSS, MICROCAT, BIGSTEPS, MINISTEPS).

وبينت نتائج الدراسة أنه تم التحقق من مطابقة الاستجابات لفقرات الاختبـار مع النموذج الأحادي المعلمة بعد تحقيقها لافتراضات النموذج وأهمها أحادية البعـد، وتكون الاختبار بصورته النهائية من 43 فقرة طابقت النموذج بعد حذف 9 فقـرات لم تطابق النموذج، وتم التحقق من مطابقة الاستجابات لفقرات الاختبار مع النموذج ثلاثي المعلمة بعد تحقيقها لافتراضات النموذج، وتكون الاختبار بصورته النهائيـة من 48 فقرة طابقت النموذج بعد حذف 4 فقرات لم تطابق النموذج.

وقد تم تقدير الخصائص السيكومترية للاختبار (الـصدق والثبـات) وفـق النظرية الكلاسيكية، حيث بلغ معامل الصدق بدلالة المحك 0.84 ومعامل الاتـساق الداخلي 0.90 (كرونباخ الفا)، كما تم حساب معامل التقدير للاختبار وفـق نظريـة الاستجابة للفقرة باستخدام النموذج الأحادي المعلمة، حيث بلغ معامل الثبات للاختبار 0.99 ومعامل ثبات الأفراد 0.88.

لقد تم تقدير معالم الفقرات لكل فقرة من فقرات الاختبار، وفـق النظـريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس باستخدام النموذجين الأحادي والثلاثي المعلمة وقـد بلغ متوسط صعوبة الفقرات وفق النظرية الكلاسيكية 0.62 ومتوسط معامل تمييـز الفقرات 0.43 كما بلغ متوسط معلمة صعوبة الفقرات وفق النموذج الأحادي المعلمة صفرا لوجيت، ومتوسط الخطأ المعياري 0.12 وفي النموذج الثلاثي المعلمـة بلـغ متوسط معلمة صعوبة الفقرات 0.15 لوجيت ومتوسط الخطـأ المعيـاري 0.119 لوجيت، ومتوسط معلمة تمييز الفقرات 0.77 ومتوسط الخطـأ المعيـاري للتمييـز 0.125 ومتوسط تخمين الفقرات 0.24 ، وأشارت النتائج إلى أن الكفـاءة النـسبية للاختبار الذي فقراته صعبة تكون اكبر ما يكون عند مستويات القـدرة العليـا، وان الكفاءة النسبية للاختبار الذي فقراته سهلة تكون اكبر ما يكون عند مستويات القدرة الدنيا، في حين تكون الكفاءة النسبية للاختبار الذي فقراته عشوائية أكبر مـا يكـون

عند مستويات القدرة المتوسطة، ولاستقصاء ثبات معالم الفقرات (الصعوبة) في مجموعات متباينة في القدرة شكلت ثلاث اختبارات احدها من فقرات صعبة، وآخر من فقرات سهلة نسبياً وثالث من فقرات مختارة عشوائياً، وحسبت معالم فقرات كل اختبار في ثلاث مجموعات من ذوي القدرات العالية، ومن ذوي القدرات المتدنية، ومن مختارين عشوائياً. واستخرجت معاملات الارتباط بين قيمها لكل اختبار في المجموعات الثلاث، فنتج عن ذلك معاملات ارتباط مرتفعة لا تقل قيمها عن 0.90 واستخرجت دلالة الفرق في تقديرات معالم الفقرات في المجموعات الثلاث، فظهر في عدد قليل من الفقرات فروق ذات دلالة إحصائية وفي غالبيتها لم تكن الفروق ذات دلالة، وقد اختلفت تقديرات معالم الفقرات بعض الشيء بين مجموعة وأخرى لكنها حافظت على ترتيبها استناداً إلى الارتباطات العالية بين المجموعات الثلاث.

أما عبابنة (2004) فقد أجرى دراسة هدفت إلى تفحص اثر حجم العينة وطريقة انتقائها وعدد الفقرات وطريقة انتقائها على دقة تقدير معالم الفقرة والقدرة لاختبار قدرة عقلية باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة، ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تم إعداد اختبار قدرة عقلية مؤلف من أربعة اختبارات فرعية هي: اختبار المفردات، واختبار المتشابهات، واختبار المتضادات، واختبار الحساب، حيث بلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (71) فقرة. وقد بينت النتائج المتعلقة بالخصائص السيكومترية للاختبار أنها كانت مقبولة، ولذلك فقد تم اعتبار هذا الاختبار أساساً يصلح لأن تمثل فقراته مجمع الفقرات (item pool) والتي تم استخدامها للتحقق من فرضيات الدراسة.

لقد طبقت فقرات الاختبار على عينة من طلاب وطالبات الصف السابع الأساسي من مدارس وزارة التربية والتعليم التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (1000) طالب وطالبة، وقد تم استخدام البرمجية (BILOG 3.11) لتقدير معالم قدرات المفحوصين، ومعالم فقرات الاختبار، والأخطاء المعيارية في التقدير، وإحصائيات مطابقة البيانات للنموذج اللوجستي الثلاثي الذي تم اعتماده لأغراض هذه الدراسة، وبينت النتائج انه تزداد الدقة في تقدير معالم الفقرة بزيادة حجم عينة المفحوصين، وقد اتسمت تقديرات القدرة

للمفحوصين بالاستقرار عندما يتم استخدام عينات معايرة بأحجام كبيرة، تزداد الدقة في تقدير معلم التمييز بزيادة تباين قدرة المفحوصين، كما تزداد الدقة في تقدير معلم الصعوبة والقدرة عندما يكون مدى القدرة للمفحوصين متوافقاً مع مـدى صـعوبة الفقرات، وكذلك تزداد الدقة في تقدير معلم التخمين عند استخدام عينـة مـن ذوي القدرات المتدنية في معايرة الفقرات، تزداد الدقة في تقدير معلم القدرة بزيادة عـدد فقرات الاختبار أو نسبتها إلى الاختبار الكلي، تتسم تقديرات معـالم الفقـرة بعـدم الاستقرار عند استخدام عينات متغايرة القدرة، تتسم تقديرات معـالم الفقـرة لعينـة مختارة من الفقرات بالاستقرار النسبي عند معايرتها ضمن المقياس ككل أو بصورة مستقلة، باستخدام نفس العينة من الأفراد.

وفي دراسة قام بها العمري (2005)، هدفت إلى مقارنة ثلاث طـرق فـي انتقاء الفقرات وفقاً لمنحنى معلومات الفقرة، الأولى: انتقاء الفقرات التي تقدم أكبـر قيمة معلومات عند (θ=0) والثانية انتقاء الفقرات التي تقدم أكبر قيمة معلومات فـي فترات متساوية مع متصل القدرة والثالثة انتقاء الفقرات التـي تقـدم أكبـر قيمـة معلومات في فترات يتناقص طولها تدريجياً كلما اقتربنا من الوسـط. حيـث قـام الباحث ببناء اختبار في القدرة الرياضية من (110) فقرات شكل المخـزون الأول للفقرات، وتمت مطابقة هذه الفقرات للنظرية الحديثة وذلـك بتحقيـق افتراضـات النظرية كافتراض أحادية البعد والاستقلال الموضعي والتحرر مـن الـسرعة، ثـم مطابقة البيانات للنموذج المستخدم في الدراسة وهو نمـوذج راش، حيـث اعتمـد الباحـث المطابقـة علـى مؤشـر المطابقـة الداخليـة (in fit) (Standardized information-weighted mean square statistic) ومؤشر المطابقة الخارجية (Out-fit) (Standardized outlier- sensitive mean square fit statistic). حيث اعتبـر الباحث أن الفقرة أو الشخص يكون غير ملائماً للنموذج إذا زادت إحدى قيم الموائمة الداخلية أو الخارجية عن 1. لذا تم استبعاد (193) طالباً وطالبة من عينة الدراسـة والبالغة (1547) طالباً وطالبة، وبذلك أصبحت العينة (1354) طالباً وطالبة، وكان سبب استبعادهم كون أحد قيمتي مؤشر المطابقة الداخلية أو الخارجية لهم تزيد عـن 1. كما تم استبعاد (17) فقرة غير ملائمة للنموذج وتبقى لدى الباحث (93) فقـرة

من أصل (110) فقرات وتم استبعاد الفقرات لكون أحد قيمتـي مؤشـر المطابقـة الداخلية أو الخارجية لهم تزيد عن 1.

ويلاحظ مما سبق أن الدراسات التي تطرقت إلى استخدام النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس وخصائص الاختبارات وفق هـاتين النظـريتين أنهـا استخدمت النظريتين لانتقاء فقرات الاختبارات، إذ استخدمت دراسة بني ياسين فـي تقدير الخصائص السيكومترية للاختبار النظرية الكلاسيكية والنموذج أحادي المعلـم (راش)، أما دراسة أبو خليفة فقد استخدمت لانتقاء الفقرات نموذج راش في التقدير الجزئي ونموذج راش في سلم التقدير، أما دراسة عبابنة فقـد اسـتخدمت لانتقـاء الفقرات نظرية الاستجابة للفقرة مستخدمة النموذج ثلاثي المعلم، أما دراسة جمحاوي للمقارنة بين النظريتين في مقياس للقدرة الرياضية مستخدمة النظريـة الكلاسـيكية ونظرية استجابة الفقرة (نموذج أحادي، وثنائي المعلم، وثلاثي المعلم).

لقد أكدت الكثير من الدراسات الموضعية والعربية والأجنبية التي أجريت في مجال المقارنة بين استخدام النظرية الكلاسيكية في القياس ونظرية استجابة الفقـرة على أهمية هذا الموضوع من حيث خصائص الفقرات الناتجة من كـلا النظـريتين مثل "معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز ومعاملات التخمين وحجم العينـة علـى إعداد بنوك الأسئلة، حيث أجريت العديد من الدراسات التي قارنت بـين النظريـة الكلاسيكية ونظرية استجابة الفقرة بنماذجها المختلفة، كما قارنت بعض الدراسات ما بين النظرية الكلاسيكية ونظرية استجابة الفقرة "نموذج راش" ذا المعلمـة الواحـدة وهي معلمة الصعوبة، وهناك دراسات قارنت ما بين نماذج نظرية استجابة الفقـرة فيما بين بعضها البعض، وبالرغم من توفر عدد لا بأس به مـن الدراسـات التـي استخدمت نماذج السمات الكامنة في تحليل بياناتها، والتي أشارت إلى عـدم وجـود فروق جوهرية في خصائص الفقرات والمقاييس المطورة بالمؤشـرات الكلاسـيكية وتلك المطورة بهذه النماذج.

كما أظهرت بعض الدراسات أن هناك عدم اتفاق في النتائج حـول فعاليـة اختيار الفقرات وفق النظرية الكلاسيكية في القياس أو وفق نظرية الاستجابة للفقرة،

إذ بينت بعض الدراسات أن نظرية الاستجابة للفقرة تعطي دقة أكبر في تقدير المعالم، بينما أظهرت دراسات أخرى توافقاً في النتائج بين النظريتين، فيما بينت نتائج دراسات أخرى تفوقاً في دقة التقدير لصالح النظرية الكلاسيكية في القياس.

ويتضح من الدراسات السابقة أيضاً اهتمامها بمدى توافق البيانات مع النماذج المستخدمة في هذه الدراسات وذلك حسب نماذج نظرية استجابة الفقرة لمعرفة مدى توافق هذه الفقرات أو البيانات مع النماذج المستخدمة وذلك من خلال اتفاقها مع فحص أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي وكشف النسبة بين الجذر الكامن الأول والجذر الكامن الثاني، أو من خلال استخدام مؤشرات التوافق ومنها مؤشر كاي تربيع χ^2.

أما بالنسبة لهذه الدراسة فهي تأتي مستخدمة نظرية استجابة الفقرة من خلال استخدام النموذج الثلاثي المعلم لمعرفة مدى توافق فرض احادية البعد مع فرض الاستقلال الموضعي.

- بالرغم من توفر عدد من الدراسات التي استخدمت نماذج السمات الكامنة في تحليل بياناتها، والتي أشارت إلى عدم وجود فروق جوهرية في خصائص الفقرات والمقاييس المطورة بالمؤشرات الكلاسيكية وتلك المطورة بهذه النماذج (Hambleton, et al., 1985) (المشار إليه في عودة، 1990)، إلا أن هذا لا يعني التوافق في مواقف ومتغيرات لم تتعرض لها هذه الدراسات، حيث تعتمد هذه الخصائص على معايير الاختبار في كل أسلوب، ودرجة المحافظة على صدق المقياس عند انتقاء الفقرات التي قد توفر درجة مقبولة من الثبات.
- تتأثر دقة تقدير المعالم في نماذج استجابة الفقرة بطول الاختبار وحجم عينة المفحوصين.

الفصل الثالث

المنهجية والتصميم

يتضمن هذا الفصل وصفا للاحصائيات المستخدمة وتصميم الدراسـة ومتغيراتهـا، وتوليد البيانات، والاداة المستخدمة في الدراسة وتـصميمها وإجـراءات تطبيقهـا، ووصفا للمعالجات الاحصائية التي سيتم اتباعها للإجابة عن اسئلة الدراسة.

1.3 تصميم الدراسة

تم توليد بيانات مولدة عن طريق الحاسوب في برنامج محاكاة لتوليد البيانات بعدد من المفحوصين وعدد من الاختبارات باطوال مختلفة كما هـو موضـح فـي الجدول (1).

جدول(1)

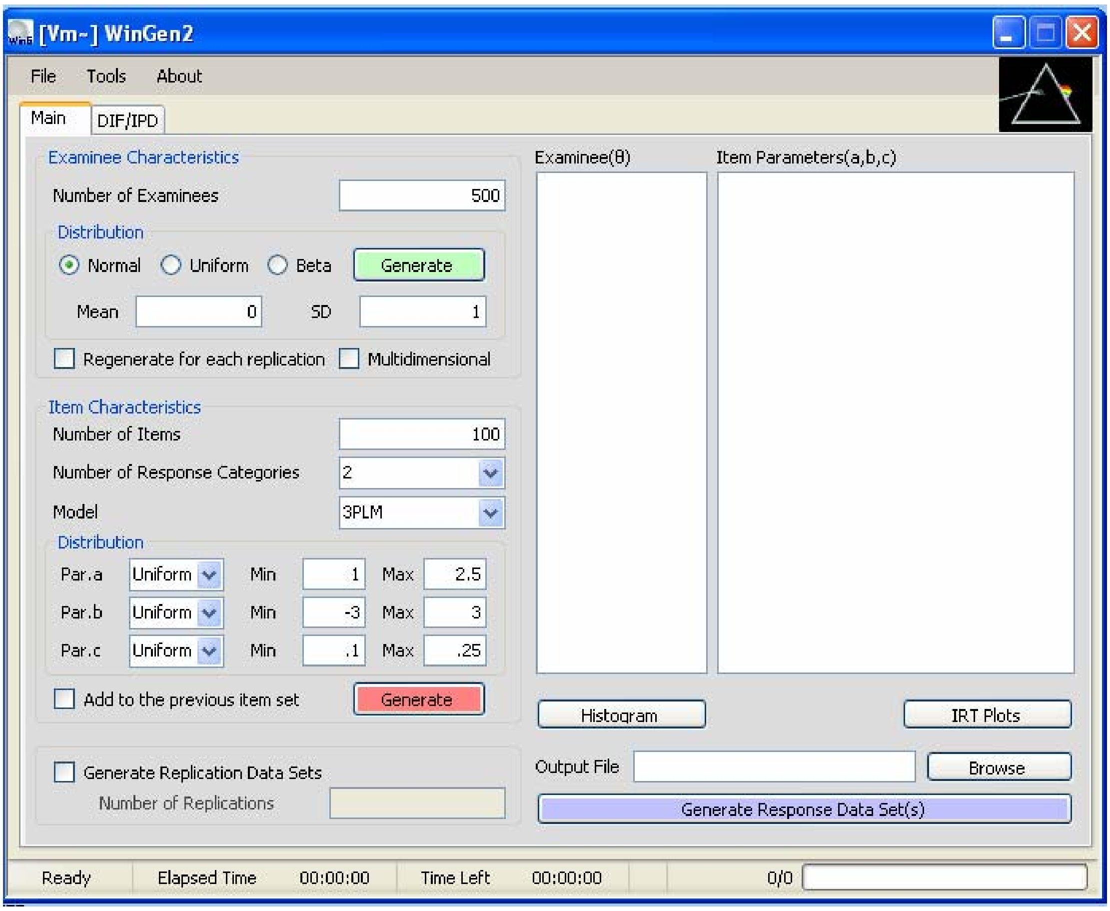
توزيع الاختبارات حسب عدد المفحوصين وطول الاختبار

عدد المفحوصين (طالب)	طول الاختبار (الفقرات)				
500	10	20	30	40	50
600	10	20	30	40	50
700	10	20	30	40	50
800	10	20	30	40	50
900	10	20	30	40	50
1000	10	20	30	40	50

50	40	30	20	10	1100
50	40	30	20	10	1200
50	40	30	20	10	1300
50	40	30	20	10	1400
50	40	30	20	10	1500

3. 2 أداة الدراسة

هي الاختبارات التي تم توليدها عن طريق الحاسوب حسب نظرية استجابة الفقرة (نموذج ثلاثي المعلم 3PLM). وقد اتخذت هذه الاختبارات التوزيع الطبيعي (بوسط حسابي=صفر، وانحراف معياري=1)، حيث كانت قيم (معامل التمييز Par.a تتخذ المدى من 1 إلى 2.5)، وكانت قيم (معامل الصعوبة Par.b تتخذ المدى من -3 إلى 3)، وكانت قيم (معامل التخمين Par.c تتخذ المدى من 0.1 إلى 0.25). كما يظهر في الشكل أدناه.



شكل (1) شاشة الادخال لبرنامج WinGen2

طريقة تصحيح الاختبارات

الاجابة الصحيحة تأخذ علامة والاجابة الخاطئة تاخذ صفر.

ولأغراض الدراسة الحالية فإن البيانات المولدة عن طريق الحاسـوبتها لأنـه تـم توليدها حسب مواصفات محددة.

وللاطمئنان فقد حسبت معاملات ثبات الاختبارات بواسطة معامل الثبات (كرونبـاخ الفا)، لكل الاختبارات المولدة كما يبينها جدول (2) أدناه.

جدول (2)

معاملات الثبات للاختبارات المولدة

عدد المفحوصين	معامل الثبات				
طول الاختبار	10	20	30	40	50
500	0.5411	0.6660	0.8124	0.7938	0.8441
600	0.5910	0.6777	0.7731	0.7938	0.8694
700	0.5678	0.6661	0.7625	0.8020	0.8577
800	0.5975	0.7317	0.7864	0.8284	0.7822
900	0.5483	0.7512	0.8040	0.8472	0.8660
1000	0.6183	0.7317	0.8225	0.8284	0.8332
1100	0.6656	0.7019	0.8225	0.8194	0.8505
1200	0.6019	0.6860	0.7877	0.8557	0.8425
1300	0.5685	0.7061	0.7762	0.8557	0.8619
1400	0.6179	0.7239	0.8451	0.8495	0.8560
1500	0.5073	0.7351	0.7347	0.8134	0.8396
المدى	0.6656-0.5073	0.7512-0.6660	0.8451-0.7347	0.8557-0.7938	0.8660-0.7822

3.3 إجراءات الدراسة

تم توليد مجموعة من الاختبارات بعدد من الفقرات يتراوح من (10، 20، 30، 40، 50) فقرة.

لكل اختبار بعدد فقرات محدد تم توليد عدد من الاختبارات بأعداد مفحوصين تراوح مـــن (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500) مفحوص.

تم توليد 55 اختيار عن طريق برنامج الحاسوب wingen2

لكل اختبار تم حساب احادية البعد عن طريـق برنـامج SPSS بواسـطة التحليـل العاملي. ولكل اختيار تم حساب الاستقلال الموضعي عن طريق برنامج Q3 .

تم حساب مدى التوافق بين تحقق احادية البعد والاستقلال الموضعي.

3.4 المعالجة الإحصائية

- تم استخدام التحليل العاملي Factor Analysis بطريقة المكونـات الأساسـية Principle-Components Method والتدوير بأسلوب فير مـاكس Varimax للتحقق من احادية البعد للاختبارات.
- تم استخدام برنامج Q3 للتحقق من الاستقلال الموضعي للفقرات.
- استخدام معامل التوافق.

الفصل الرابع

النتـائـج ومناقـشتـها

- مـقـدمـــــة

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة مدى اقتران تحقق فرض احادية البعد بفرض الاستقلال الموضعي اعتماداً على حجم العينة وطول الاختبار حسب نظرية استجابة الفقرة، من خلال دراسة باستخدام بيانات محاكاة مولدة بواسطة برنـامج حاسـوبي حسب النموذج الثلاثي المعلم.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة فقد تم استخدام الحزمـة البرمجيـة الإحـصائية SPSS، وبرنامج Wingen2، وبرنامج Q3 والبرمجية BILOG وتحليل اسـتجابات المفحوصين على جميع الاختبارات.

أما التحليل وفق نظرية الاستجابة للفقرة فقد اعتمد علـى برنـامج Bilog-Mg الذي يقدم المخرجات التالية في ثلاثة مراحل (Phases):

Phase-1: وتعطي (معامل ارتباط بيرسون ومعامـل الارتبـاط الثنـائي النقطـي وصعوبة الفقرة).

Phase-2: وتعطي (معلمة صعوبة الفقرة ومعلمة تمييز الفقرة ومعلمة التخمين وقيمة الخطـأ المعياري لمعلمة الصعوبة وقيمة الخطأ المعياري لمعلمة التمييز).

Phase-3: وتعطي (علامة المفحوص وقدرة المفحوص وقيمـة الخطـأ المعيـاري للقدرة).

وبالتحديد فقد هدفت الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

إن الدراسة تسعى للإجابة عن السؤال الرئيس التالي ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجـم العينة وطول الاختبار؟.

وقد انبثق عن هذا السؤال الاسئلة الفرعية التالية:

1. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاسـتقلال الموضـعي فـي نظرية استجابة الفقرة اعتماداً على حجم العينة؟.
2. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاسـتقلال الموضـعي فـي نظرية استجابة الفقرة اعتماداً على طول الاختبار؟.
3. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاسـتقلال الموضـعي فـي نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجم العينة وطول الاختبار؟.

1.4 عرض النتائج

وللإجابة عن سؤال الدراسة 1 تم التحقق من افتراضات نماذج نظرية استجابة الفقرة وهو فحص احادية البعد للبيانات المولدة عن طريق الحاسوب وفيما يأتي عرض لهذه النتائج:

- التحقق من افتراضات نماذج نظرية استجابة الفقرة:

وللتحقق من الافتراضات التي تتطلبها نظرية استجابة الفقرة قام الباحث بالتحقق من افتراضات نظرية استجابة الفقرة في فقرات الاختبارات لجميع المستويات المختلفـة وهي:

أ- افتراض أحادية البعد (Unidimensionality)

تم التحقق من هذا الافتراض بعدة مؤشرات هي:

1- المؤشرات التي اعتمدت على التحليل العاملي للمكونات الأساسية.

تم إجراء تحليل عاملي لبيانات الاختبارات على الشكل التالي:

إجراء تحليل عاملي لبيانات الاختبارات (500 مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة) للتحقق من فرض أحادية البعد وحساب العوامل والجذور الكامنة للاختبارات كما يلي:

تحليل اختبار (500 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل عاملين فسر العامل الأول منها 20.283% من التباين، وفسر العامل الثاني 11.527% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.028 والثاني 1.153 ويبين الجدول رقم 3 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (3)

تحليل اختبار (500 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.080	20.797	20.797	2.080	20.797	20.797	2.028	20.283	20.283
2	1.101	11.013	31.810	1.101	11.013	31.810	1.153	11.527	31.810
3	.992	9.915	41.725						
4	.976	9.765	51.490						
5	.940	9.402	60.892						
6	.891	8.909	69.802						
7	.845	8.446	78.248						
8	.805	8.047	86.295						
9	.758	7.582	93.877						
10	.612	6.123	100.000						

وقد اظهر التحليل ان هناك عاملين وهذا يعني ان فرض احادية البعد لم يتحقق.

ويبين الجدول (4) العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (500 مفحوص، 10،20،30،40،50 فقرة).

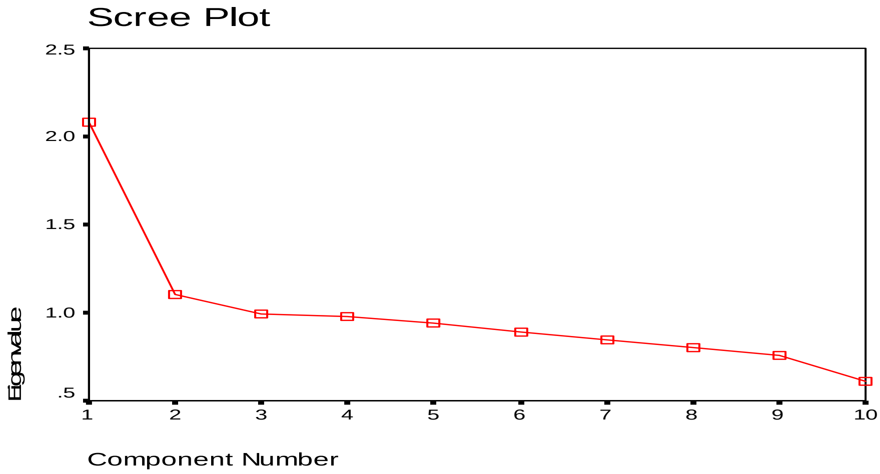
جدول (4)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (500مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

الاختبار	10-500	20-500	30-500	40-500	50-500
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.028	2.903	2.195	6.071	6.742
2	1.153	1.539	1.970	1.852	2.053
3		1.191	1.777	1.357	1.479

نسبة 1 إلى 2		1.886	1.114	3.278	3.284
نسبة 2 إلى 3		1.292	1.109	1.365	1.388
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3		1.460	1.005	2.402	2.366
النتيجة	عدم تحقق احادية البعد	عدم تحقق احادية البعد	عدم تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 2: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونـة للاختبـار (500 مفحوص، 10 فقرة) كما هو مبين أدناه.



الشكل 2: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 10 فقرة)

كما تم إجراء تحليل عاملي لبيانات الاختبارات (600 مفحوص: 10، 20، 30، 40، 50 فقرة) للتحقق من فرض أحادية البعد وحساب العوامل والجذور الكامنة للاختبارات كما يلي:

تحليل اختبار (600 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل عاملين فسر العامل الأول منها 17.114% من التباين، وفسر العامل الثاني 16.675% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 1.711 والثاني 1.667 ويبين الجدول رقم 5 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (5)

تحليل اختبار (600 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.257	22.567	22.567	2.257	22.567	22.567	1.711	17.114	17.114

33.789	16.675	1.667	33.789	11.222	1.122	33.789	11.222	1.122	2
						43.695	9.907	.991	3
						53.135	9.440	.944	4
						62.103	8.968	.897	5
						70.960	8.857	.886	6
						78.726	7.766	.777	7
						86.452	7.726	.773	8
						93.551	7.099	.710	9
						100.000	6.449	.645	10

وهذا يدل على عدم تحقق فرض أحادية البعد.

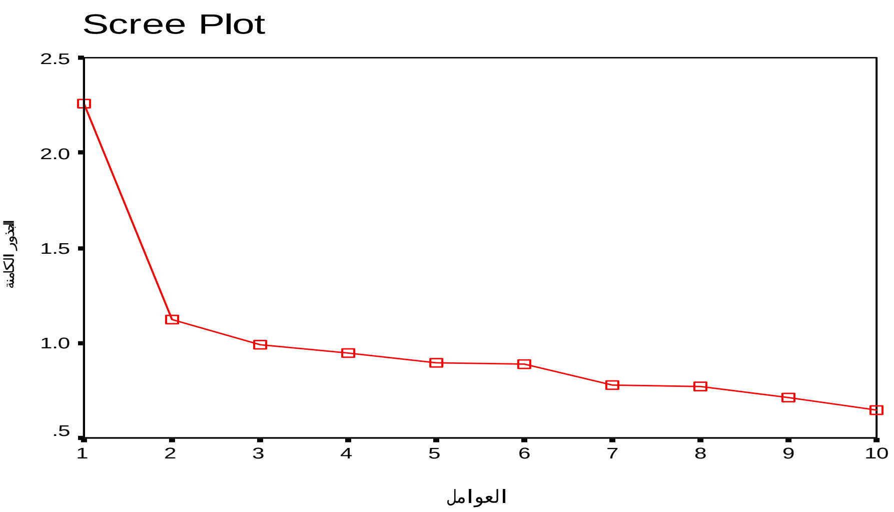
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 6 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (600 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

جدول (6)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (600مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

الاختبار	10-600	20-600	30-600	40-600	50-600
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.257	3.318	4.595	5.091	7.509
2	1.122	1.394	1.637	1.753	2.100
3		1.194	1.310	1.512	1.500
نسبة 1 إلى 2		2.380	2.807	2.904	3.576
نسبة 2 إلى 3		1.168	1.250	1.160	1.400
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3		2.039	2.246	2.504	2.554
النتيجة	عدم تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 3 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامـل المكونـة للاختبـار (600 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 3: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 10 فقرات)

تحليل اختبار (700 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عواملً فسر العامل الأول منها 20.90% من التباين، وفسرت جميع العوامل 43.76% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.287 والثاني 1.064 والثالث 1.026 ويبين الجدول رقم 7 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية. وقد دل على تحقق فرض أحادية البعد.

جدول (7)

تحليل اختبار (700 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.287	22.866	22.866	2.287	22.866	22.866	2.090	20.903	20.903
2	1.064	10.640	33.506	1.064	10.640	33.506	1.184	11.841	32.744
3	1.026	10.256	43.762	1.026	10.256	43.762	1.102	11.018	43.762
4	.988	9.878	53.640						
5	.947	9.466	63.106						
6	.863	8.631	71.736						
7	.750	7.501	79.237						
8	.722	7.221	86.458						
9	.688	6.880	93.338						
10	.666	6.662	100.000						

ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 8 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (700 مفحوص،40،30،20،10،50 فقرة)

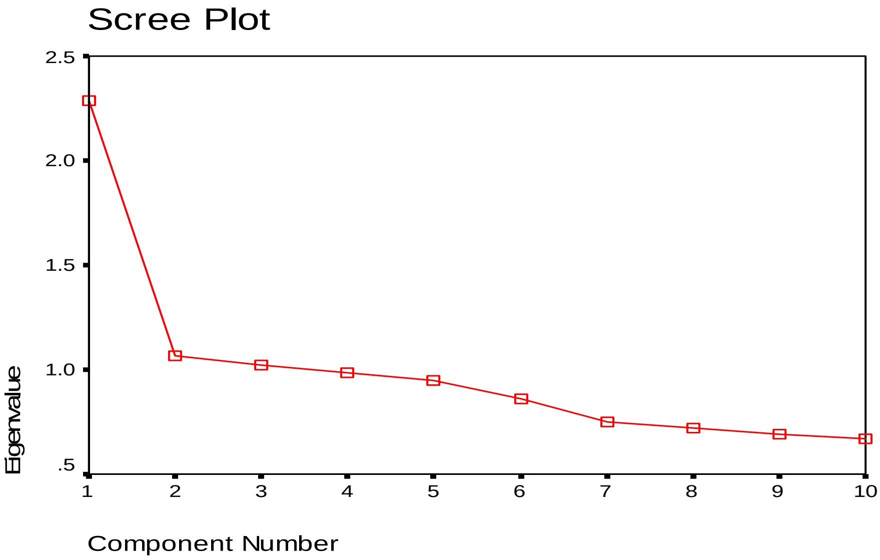
جدول (8)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (700مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-700	20-700	30-700	40-700	50-700

رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.287	2.956	4.607	5.453	6.815
2	1.064	1.321	1.466	1.513	2.301
3	1.026	1.222	1.313	1.127	1.582
نسبة 1 إلى 2	2.149	2.238	3.143	3.604	2.961
نسبة 2 إلى 3	1.037	1.081	1.116	1.343	1.455
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	2.072	2.071	2.815	2.684	2.035
النتيجة	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما الشكل 4 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 10 فقرات) يبين كما هو مبين أدناه.



الشكل 4: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 10 فقرات)

اما في تحليل اختبار (800 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عواملً فسر العامل الأول منها 19.413% من التباين، وفسرت جميع العوامل 47.305% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.534 والثاني 1.164 والثالث 1.032 ويبين الجدول رقم 9 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (9)

تحليل اختبار (800 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.534	25.337	25.337	2.534	25.337	25.337	1.941	19.413	19.413
2	1.164	11.644	36.981	1.164	11.644	36.981	1.542	15.423	34.836
3	1.032	10.324	47.305	1.032	10.324	47.305	1.247	12.470	47.305
4	.921	9.206	56.512						
5	.873	8.727	65.238						
6	.804	8.039	73.277						
7	.773	7.730	81.007						
8	.729	7.294	88.301						
9	.674	6.741	95.042						
10	.496	4.958	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

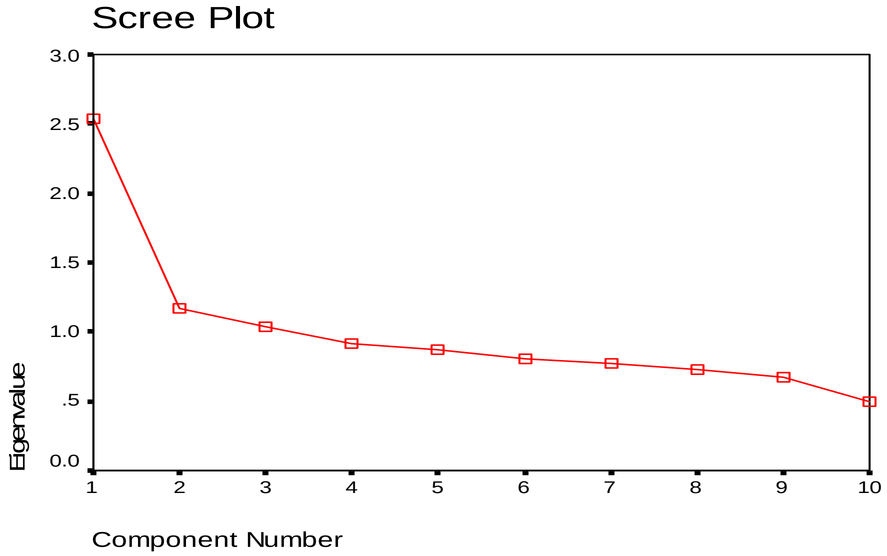
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 10 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (800 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

جدول (10)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (800 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

الاختبار	10-800	20-800	30-800	40-800	50-800
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.534	3.466	4.912	5.971	5.473
2	1.064	1.354	1.582	1.782	1.881
3	1.032	1.14	1.214	1.288	1.389
نسبة 1 إلى 2	2.382	2.560	3.105	3.351	2.910
نسبة 2 إلى 3	1.031	1.188	1.303	1.383	1.354
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	2.310	2.155	2.383	2.423	2.149
النتيجة	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 5 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 5: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (900 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عواملً فسر العامل الأول منها 20.990% من التباين، وفسرت جميع العوامل 42.386% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.191 والثاني 1.044 والثالث 1.004 ويبين الجدول رقم 11 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (11)

تحليل اختبار (900 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.191	21.909	21.909	2.191	21.909	21.909	2.099	20.990	20.990
2	1.044	10.437	32.346	1.044	10.437	32.346	1.089	10.894	31.884
3	1.004	10.040	42.386	1.004	10.040	42.386	1.050	10.502	42.386
4	.979	9.791	52.177						
5	.969	9.691	61.868						
6	.899	8.986	70.854						
7	.858	8.576	79.430						
8	.710	7.096	86.527						
9	.695	6.954	93.481						
10	.652	6.519	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

كما تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 12 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (900 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

جدول (12)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (900مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-900	20-900	30-900	40-900	50-900
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.191	3.736	5.185806	6.577461	7.345772
2	1.044	1.432	1.624696	1.947476	1.956421
3	1.004	1.098	1.155799	1.283701	1.374949
نسبة 1 إلى 2	2.099	2.609	3.192	3.377	3.755
نسبة 2 إلى 3	1.040	1.304	1.406	1.517	1.423
نسبة 1إلى 2تزيد عن مثلي نسبة 2إلى 3	2.018	2.000	2.271	2.226	2.639
النتيجة	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 6 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 10 فقرات) يبين كما هو مبين أدناه.



الشكل 6: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (1000 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عواملً فسر العامل الأول منها 19.534% من التباين، وفسرت جميع العوامل 44.009% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.320 والثاني 1.077

والثالث 1.003 ويبين الجدول رقم 13 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (13)

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.320	23.201	23.201	2.320	23.201	23.201	1.954	19.543	19.543
2	1.077	10.775	33.976	1.077	10.775	33.976	1.283	12.829	32.373
3	1.003	10.032	44.009	1.003	10.032	44.009	1.164	11.636	44.009
4	.921	9.208	53.216						
5	.878	8.782	61.998						
6	.840	8.395	70.394						
7	.823	8.228	78.622						
8	.760	7.599	86.221						
9	.722	7.222	93.442						
10	.656	6.558	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 14 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1000 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

جدول (14)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1000مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

الاختبار	10-1000	20-1000	30-1000	40-1000	50-1000
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.320	3.465549	5.359	6.048	6.535
2	1.077	1.353806	1.414	2.010	1.996
3	1.003	1.14039	1.175	1.698	1.308
نسبة 1 إلى 2	2.153	2.560	3.790	3.009	3.273
نسبة 2 إلى 3	1.074	1.187	1.204	1.184	1.526
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	2.005	2.156	3.149	2.541	2.145
النتيجة	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 7 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 7: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (1100 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عواملً فسر العامل الأول منها 19.543% من التباين، وفسرت جميع العوامل 44.009% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.320 والثاني 1.077 والثالث 1.003 ويبين الجدول رقم 15 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (15)

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.320	23.201	23.201	2.320	23.201	23.201	1.954	19.543	19.543
2	1.077	10.775	33.976	1.077	10.775	33.976	1.283	12.829	32.373
3	1.003	10.032	44.009	1.003	10.032	44.009	1.164	11.636	44.009
4	.921	9.208	53.216						
5	.878	8.782	61.998						
6	.840	8.395	70.394						
7	.823	8.228	78.622						
8	.760	7.599	86.221						
9	.722	7.222	93.442						
10	.656	6.558	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

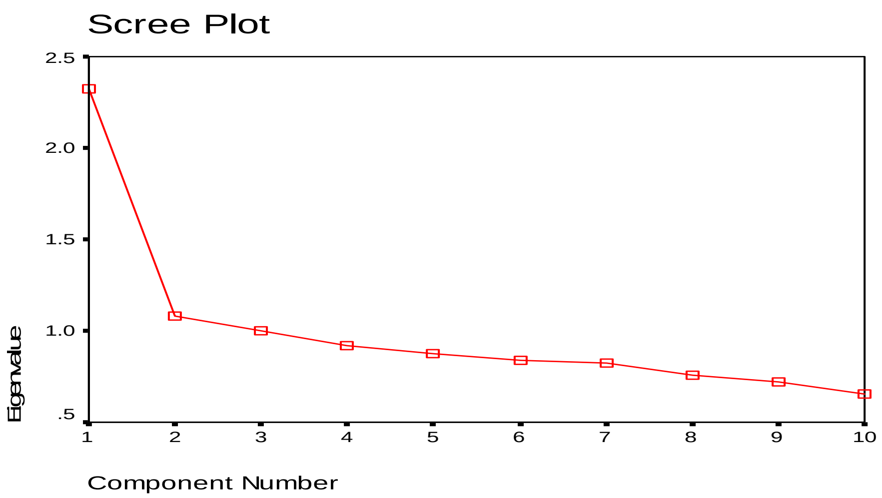
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 16 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1100 مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

جدول (16)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1100مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-1100	20-1100	30-1100	40-1100	50-1100
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.320	3.294	5.359	5.621	7.225
2	1.077	1.231	1.414	1.758	1.959
3	1.003	1.149	1.175	1.270	1.302
نسبة 1 إلى 2	2.153	2.676	3.790	3.197	3.688
نسبة 2 إلى 3	1.074	1.072	1.204	1.384	1.505
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	2.005	2.496	3.149	2.309	2.450
النتيجة	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 8 التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 10 فقرات) هو مبين أدناه.



الشكل 8: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 10 فقرات)

جدول (17)

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر

			التراكمية			التراكمية			التراكمية
1	1.834	18.337	18.337	1.834	18.337	18.337	1.438	14.376	14.376
2	1.103	11.026	29.363	1.103	11.026	29.363	1.286	12.860	27.236
3	1.039	10.390	39.754	1.039	10.390	39.754	1.194	11.936	39.172
4	1.009	10.086	49.839	1.009	10.086	49.839	1.067	10.667	49.839
5	.931	9.312	59.151						
6	.909	9.091	68.242						
7	.844	8.439	76.681						
8	.820	8.198	84.879						
9	.765	7.653	92.532						
10	.747	7.468	100.000						

ولم تحقق احادية البعد.

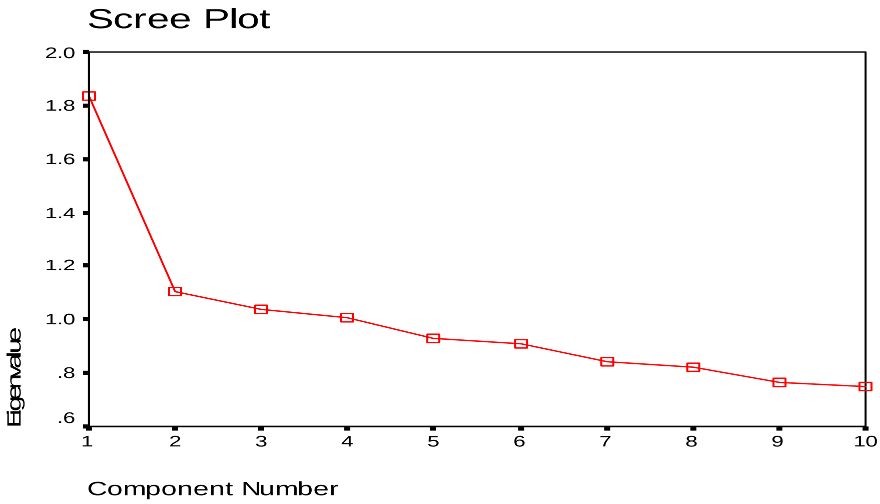
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 18 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1200 مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

جدول (18)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1200مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-1200	20-1200	30-1200	40-1200	50-1200
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	1.834	3.289	4.529	6.821	6.692
2	1.103	1.381	1.697	2.017	1.956
3	1.039	1.239	1.367	1.199	1.295
نسبة 1 إلى 2	1.662	2.381	2.668	3.382	3.421
نسبة 2 إلى 3	1.061	1.115	1.241	1.682	1.510
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	1.566	2.136	2.149	2.011	2.265
النتيجة	لم تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 9: التمثيـل البيـاني لقـيم الجـذور الكامنـة للعوامـل المكونـة للاختبار(1200 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 9: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (1300 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل عاملان فسر العامل الأول منها 17.738% من التباين، وفسرت جميع العوامل 31.750% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.090 والثاني 1.085 ويبين الجدول رقم 19 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (19)

اختبار (1300 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.090	20.904	20.904	2.090	20.904	20.904	1.774	17.738	17.738
2	1.085	10.846	31.750	1.085	10.846	31.750	1.401	14.012	31.750
3	.982	9.821	41.571						
4	.917	9.171	50.742						
5	.905	9.046	59.789						
6	.899	8.995	68.783						
7	.835	8.346	77.130						
8	.807	8.072	85.202						
9	.765	7.653	92.855						
10	.715	7.145	100.000						

ولم تتحقق احادية البعد.

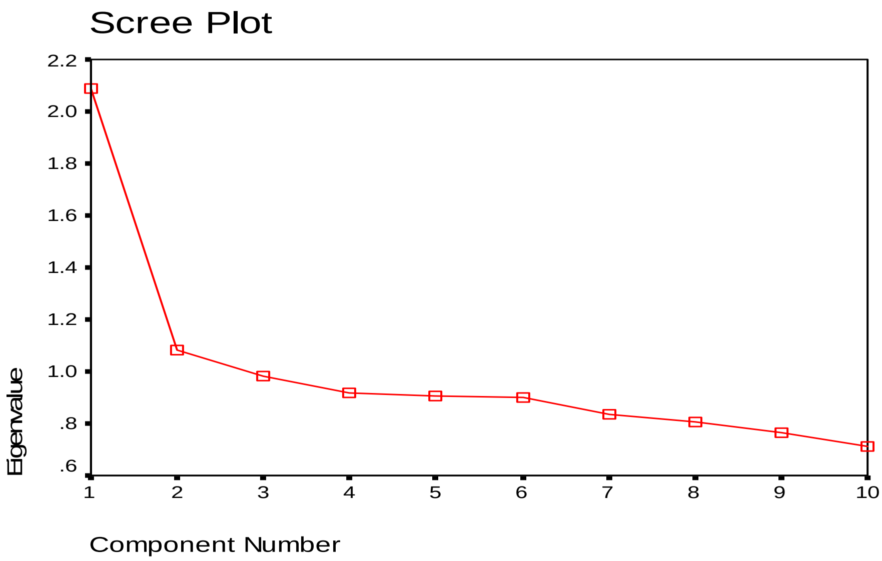
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 20 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1300 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة)

جدول (20)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1300مفحوص،50، 40، 30، 20، 10 فقرة)

الاختبار	10-1300	20-1300	30-1300	40-1300	50-1300
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.09	3.307	4.691	6.821	7.138
2	1.085	1.324	1.566	2.017	2.173
3		1.087	1.159	1.199	1.355
نسبة 1 إلى 2		2.498	2.996	3.382	3.285
نسبة 2 إلى 3		1.218	1.351	1.682	1.604
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3		2.051	2.217	2.010	2.048
النتيجة	لم تتحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 10: التمثيل البيـاني لقـيم الجـذور الكامنـة للعوامـل المكونـة للاختبار(1300 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 10: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (1400 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 3 عاملان فسر العامل الأول منها 17.308% من التباين، وفسرت جميع العوامل 34.335%

من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.314 والثاني 1.119 6 ويبين الجدول رقم 21 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (21)

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.314	23.143	23.143	2.314	23.143	23.143	1.731	17.308	17.308
2	1.119	11.192	34.335	1.119	11.192	34.335	1.703	17.027	34.335
3	.936	9.357	43.692						
4	.906	9.061	52.753						
5	.888	8.884	61.637						
6	.869	8.693	70.330						
7	.845	8.452	78.782						
8	.768	7.679	86.461						
9	.716	7.165	93.626						
10	.637	6.374	100.000						

ولم تتحقق احادية البعد.

ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 22 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1400 مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

جدول (22)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1400مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-1400	20-1400	30-1400	40-1400	50-1400
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.314	3.299	5.868	6.874	7.113
2	1.119	1.261	1.63	2.000	2.01
3		1.106	1.091	1.208	1.244
نسبة 1 إلى 2		2.616	3.600	3.437	3.539
نسبة 2 إلى 3		1.140	1.494	1.656	1.616
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3		2.295	2.410	2.076	2.190
النتيجة	لم تتحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 11: التمثيل البيـاني لقـيم الجـذور الكامنـة للعوامـل المكونـة للاختبار(1400 مفحوص، 10 فقرات) كما هو مبين أدناه.



الشكل 11: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 10 فقرات)

كما تم تحليل اختبار (1500 مفحوص، 10 فقرات): أفرز التحليل 4 عواملً فسر العامل الأول منها 18.252% من التباين، وفسرت جميع العوامل 51.836% من التباين الكلي، وكانت قيمة الجذر الكامن للعامل الأول 2.090 والثاني 1.077 والثالث 1.011 ويبين الجدول رقم 23 رقم العامل وقيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر التراكمية.

جدول (23)

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.090	20.900	20.900	2.090	20.900	20.900	1.825	18.252	18.252
2	1.077	10.774	31.674	1.077	10.774	31.674	1.214	12.144	30.396
3	1.011	10.109	41.783	1.011	10.109	41.783	1.104	11.043	41.439
4	1.005	10.053	51.836	1.005	10.053	51.836	1.040	10.397	51.836
5	.919	9.193	61.029						
6	.897	8.966	69.995						
7	.826	8.263	78.257						
8	.785	7.851	86.108						
9	.746	7.461	93.570						
10	.643	6.430	100.000						

ولم تتحقق احادية البعد.

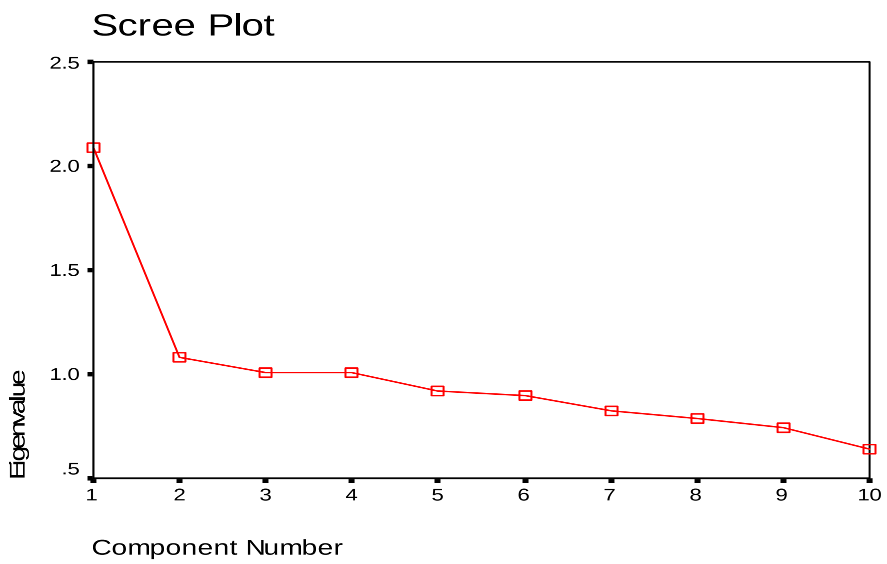
ولقد تم حساب التحليل العاملي لبقية الاختبارات ويبين الجدول 24 العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1500 مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

جدول (24)

العوامل والجذور الكامنة للاختبارات (1500مفحوص،50،40،30،20،10 فقرة)

الاختبار	10-1500	20-1500	30-1500	40-1500	50-1500
رقم العامل	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن	الجذر الكامن
1	2.09	3.645	3.829	5.577	6.886
2	1.077	1.244	1.451	1.798	2.006
3	1.011	1.047	1.179	1.172	1.277
نسبة 1 إلى 2	1.941	2.930	2.639	3.102	3.433
نسبة 2 إلى 3	1.065	1.188	1.231	1.534	1.571
نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	1.822	2.466	2.144	2.022	2.185
النتيجة	لم تتحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد	تحقق احادية البعد

كما يبين الشكل 12: التمثيل البيـاني لقـيم الجـذور الكامنـة للعوامـل المكونـة للاختبار(1500 مفحوص، 10 فقرات) يبين كما هو مبين أدناه.



الشكل 12: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 10 فقرات)

ويمكن تلخيص نتائج فحص أحادية البعد للمفحوصين والفقرات كما هو موضح في الجدول رقم (25).

جدول (25)

نتائج احادية البعد للمفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500) والفقرات (10، 20، 30، 40، 50).

عدد المفحوصين	عدد الفقرات	نسبة 1إلى2 تزيد عن مثلي نسبة2 إلى 3	احادية البعد	النتيجة
500	10		عدم تحقق احادية البعد	X
	20	1.460	عدم تحقق احادية البعد	X
	30	1.005	عدم تحقق احادية البعد	X
	40	2.402	تحقق احادية البعد	√
	50	2.366	تحقق احادية البعد	√
600	10		عدم تحقق احادية البعد	X
	20	2.039	تحقق احادية البعد	√
	30	2.246	تحقق احادية البعد	√
	40	2.504	تحقق احادية البعد	√
	50	2.554	تحقق احادية البعد	√
700	10	2.072	تحقق احادية البعد	√
	20	2.071	تحقق احادية البعد	√

√	تحقق احادية البعد	2.815	30	
√	تحقق احادية البعد	2.684	40	
√	تحقق احادية البعد	2.035	50	
√	تحقق احادية البعد	2.310	10	800
√	تحقق احادية البعد	2.155	20	
√	تحقق احادية البعد	2.383	30	
√	تحقق احادية البعد	2.423	40	
√	تحقق احادية البعد	2.149	50	
√	تحقق احادية البعد	2.018	10	900
√	تحقق احادية البعد	2.000	20	
√	تحقق احادية البعد	2.271	30	
√	تحقق احادية البعد	2.226	40	
√	تحقق احادية البعد	2.639	50	
√	تحقق احادية البعد	2.005	10	1000
√	تحقق احادية البعد	2.156	20	
√	تحقق احادية البعد	3.149	30	
√	تحقق احادية البعد	2.541	40	
√	تحقق احادية البعد	2.145	50	
√	تحقق احادية البعد	2.005	10	1100
√	تحقق احادية البعد	2.496	20	
√	تحقق احادية البعد	3.149	30	
√	تحقق احادية البعد	2.309	40	
√	تحقق احادية البعد	2.450	50	
X	لم تتحقق احادية البعد		10	1200
√	تحقق احادية البعد	2.136	20	
√	تحقق احادية البعد	2.149	30	
√	تحقق احادية البعد	2.011	40	
√	تحقق احادية البعد	2.265	50	
X	لم تتحقق احادية البعد		10	1300
√	تحقق احادية البعد	2.051	20	
√	تحقق احادية البعد	2.217	30	
√	تحقق احادية البعد	2.010	40	
√	تحقق احادية البعد	2.048	50	
X	لم تتحقق احادية البعد		10	1400

	20	2.295	تحقق احادية البعد	√
	30	2.410	تحقق احادية البعد	√
	40	2.076	تحقق احادية البعد	√
	50	2.190	تحقق احادية البعد	√
1500	10	1.822	لم تتحقق احادية البعد	X
	20	2.466	تحقق احادية البعد	√
	30	2.144	تحقق احادية البعد	√
	40	2.022	تحقق احادية البعد	√
	50	2.185	تحقق احادية البعد	√

في حالة ثبات عدد المفحوصين والذي بدأ عندنا من 500 مفحوص فإن احادية البعد تتحقق في حالة زيادة عدد الفقرات كما هو مبين في الجدول رقم (26).

جدول (26)

تحقق احادية البعد في حالة ثبات عدد المفحوصين وزيادة عدد الفقرات

عدد المفحوصين	عدد الفقرات					نسبة تحقق احادية البعد
	10	20	30	40	50	
500	X	X	X	√	√	%40
600	X	√	√	√	√	%80
700	√	√	√	√	√	%100
800	√	√	√	√	√	%100
900	√	√	√	√	√	%100
1000	√	√	√	√	√	%100
1100	√	√	√	√	√	%100
1200	X	√	√	√	√	%80
1300	X	√	√	√	√	%80
1400	X	√	√	√	√	%80
1500	X	√	√	√	√	%80
النسبة						

في حالة ثبات عدد الفقرات والذي يبدأ من (10، 20، 30، 40، 50) وتغير عدد المفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500) فإن احادية البعد تتحقق بزيادة عدد المفحوصين كما هو مبين في الجدول (27).

جدول (27)

تحقق احادية البعد بثبات عدد الفقرات وزيادة عدد المفحوصين

عدد الفقرات	عدد المفحوصين											نسبة تحقق احادية البعد
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	
10	X	X	√	√	√	√	√	X	X	X	X	%45
20	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%91
30	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%91
40	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100
50	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100

ب- الاستقلال الموضعي (Local Independence)

نظراً لأن تحقق افتراض الاستقلال الموضعي هو نتيجة محصلة من تحقق افتراض أحادية البعد في حين ينظر إليه بعض الباحثين على أنه افتراض مكافيء لافتراض أحادية البعد (Hambleton & Swaminthan, 1985) لذلك فإن الباحث سيقوم بالتحقق من افتراض الاستقلال الموضعي للاختبارات التي تم التحقق من أحادية البعد لها وذلك للتأكد من هذا الافتراض.

إجابة للسؤال الثاني والتي تمثلت بالاجابة عن السؤال التالي:

2. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة اعتماداً على طول الاختبار؟.

- التحقق من الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبارات المختلفة:

وللتحقق من الافتراضات التي تتطلبها نظرية استجابة الفقرة قام الباحث بالتحقق من افتراضات نظرية استجابة الفقرة (الاستقلال الموضعي) لفقرات الاختبارات لجميع المستويات المختلفة وهي:

تم إجراء تحليل للاستقلال الموضعي لبيانات الاختبارات عن طريق البرنامج Q3 على الشكل التالي:

إجراء تحليل للاستقلال الموضعي لبيانات الاختبارات (500 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة) و (600 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة) و (700 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة) و (800 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة) الى ... (1500 مفحوص،10،20،30،40،50 فقرة).

فإن النتائج التي أسفر عنها الإجراء الثاني هو وفق نموذج الثلاثة معالم تم تلخيصه في الجدول (28) كما هو مبين أدناه.

جدول (28)

التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي للاختبارات التي تم التحقق افتراض احادية البعد لها

عدد المفحوصين	عدد الفقرات	الاستقلال الموضعي	النتيجة
500	10	-0.09666	×
	20	-0.02778	√
	30	-0.02730	√
	40	-0.01972	√
	50	-0.01446	√
600	10	-0.09852	×
	20	-0.04247	√
	30	-0.02781	√
	40	-0.02052	√
	50	-0.01696	√
700	10	-0.09165	×
	20	-0.04556	√
	30	-0.02787	√

√	-0.01607	40	
√	-0.01763	50	
×	-0.09946	10	800
√	-0.04340	20	
√	-0.02790	30	
√	-0.02043	40	
√	-0.01571	50	
×	-0.08832	10	900
√	-0.04298	20	
√	-0.02578	30	
√	-0.02079	40	
√	-0.01411	50	
×	-0.01411	10	1000
√	-0.00986	20	
√	-0.02410	30	
√	-0.02108	40	
√	-0.01605	50	
×	-0.08658	10	1100
√	-0.04313	20	
√	-0.01209	30	
√	-0.02096	40	
√	-0.01537	50	
×	-0.09373	10	1200
√	-0.04236	20	
√	-0.02701	30	
√	-0.02130	40	
√	-0.01497	50	
×	-0.08987	10	1300
√	-0.04525	20	
√	-0.02643	30	
√	-0.01376	40	
√	-0.01587	50	
×	-0.08963	10	1400
√	-0.04238	20	
√	-0.02747	30	
√	-0.01891	40	
√	-0.01509	50	
×	-0.09443	10	1500
√	-0.04342	20	
√	-0.02553	30	
√	-0.02019	40	
√	-0.01518	50	

جدول (29)

تحقق الاستقلال الموضعي للاختبارات التي تم التحقق من احادية البعد لها في حالة ثبات عدد المفحوصين وزيادة عدد الفقرات

عدد المفحوصين	عدد الفقرات					نسبة تحقق الاستقلال الموضعي
	10	20	30	40	50	
500	X	√	√	√	√	%80
600	X	√	√	√	√	%80
700	X	√	√	√	√	%80
800	X	√	√	√	√	%80
900	X	√	√	√	√	%80
1000	X	√	√	√	√	%80
1100	X	√	√	√	√	%80
1200	X	√	√	√	√	%80
1300	X	√	√	√	√	%80
1400	X	√	√	√	√	%80
1500	X	√	√	√	√	%80

جدول (30)

تحقق الاستقلال الموضعي للاختبارات التي تم التحقق من احادية البعد لها في حالة ثبات عدد الفقرات وزيادة عدد المفحوصين

عدد الفقرات	عدد المفحوصين											نسبة تحقق الاستقلال الموضعي
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	%0
20	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100
30	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100
40	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100
50	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	%100

وللإجابة عن السؤال الثالث:

فقد تمثلت الإجابة عن هذا السؤال بما يلي:

3. ما دلالات اقتران تحقق احادية البعد مع تحقق الاستقلال الموضعي في نظرية استجابة الفقرة في ظل تغير حجم العينة وطول الاختبار؟.

ويمكن تلخيص نتائج فحص أحادية البعد والاستقلال الموضعي للمفحوصين والفقرات كما هو موضح في الجدول رقم (31).

جدول (31)

نتائج احادية البعد والاستقلال الموضعي للمفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500) والفقرات (10، 20، 30، 40، 50).

عدد المفحوصين	عدد الفقرات	احادية البعد	الاستقلال الموضعي	النتيجة
500	10	X	×	√
	20	X	√	X
	30	X	√	X
	40	√	√	√
	50	√	√	√
600	10	X	×	√
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
700	10	√	×	X
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
800	10	√	×	X
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
900	10	√	×	X
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1000	10	√	×	X
	20	√	√	√

	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1100	10	√	×	X
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1200	10	X	×	√
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1300	10	X	×	√
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1400	10	X	×	√
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√
1500	10	X	×	√
	20	√	√	√
	30	√	√	√
	40	√	√	√
	50	√	√	√

في حالة ثبات عدد المفحوصين والذي بدأ عندنا من 500 مفحوص فإن احادية البعد والاستقلال الموضعي تتحقق في حالة زيادة عدد الفقرات كما في الجدول رقم (32).

جدول (32)

تحقق احادية البعد والاستقلال الموضعي في حالة ثبات عدد المفحوصين وزيادة عدد الفقرات

عدد المفحوصين	عدد الفقرات					نسبة تحقق احادية البعد
	10	20	30	40	50	
500	X	X	X	√	√	%40
600	X	√	√	√	√	%80
700	√	√	√	√	√	%100
800	√	√	√	√	√	%100
900	√	√	√	√	√	%100

1000	√	√	√	√	√	%100
1100	√	√	√	√	√	%100
1200	X	√	√	√	√	%80
1300	X	√	√	√	√	%80
1400	X	√	√	√	√	%80
1500	X	√	√	√	√	%80
النسبة						

جدول (33)

تحقق الاستقلال الموضعي واحادية البعد للاختبارات في حالة ثبات عدد المفحوصين وزيادة عدد الفقرات

عدد المفحوصين	10	20	30	40	50	احادية البعد	الاستقلال الموضعي	النتيجة
500						%40	%80	%40
600						%80	%80	%80
700						%100	%80	%80
800						%100	%80	%80
900						%100	%80	%80
1000						%100	%80	%80
1100						%100	%80	%80
1200						%80	%80	%80
1300						%80	%80	%80
1400						%80	%80	%80
1500						%80	%80	%80

في حالة ثبات عدد الفقرات والذي يبدأ من (10، 20، 30، 40، 50) وتغير عدد المفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500) فإن احادية البعد والاستقلال الموضعي تتحقق بزيادة عدد المفحوصين كما هو مبين في الجدول (34).

جدول (34)

تحقق احادية البعد والاستقلال الموضعي بثبات عدد الفقرات وزيادة عدد المفحوصين

عدد الفقرات	عدد										احادية البعد	الاستقلال الموضعي
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500		
10												%45	%0

20												%91	%100
30												%91	%100
40												%100	%100
50												%100	%100

وعند حساب معامل التوافق بين نتائج احادية البعد والاستقلال الموضعي للاختبارات جميعاً وجد ان هناك ارتباط دال احصائياً على مستوى دلالـة (α=0.01) كمـا يتضح من الجداول (35، 36، 37) ادناه.

جدول(35)

جدول التقاطع (احادية البعد * الاستقلال الموضعي)

		الاستقلال الموضعي		المجموع
		0	1	
احادية البعد	0	6	2	8
	1	5	42	47
المجموع		11	44	55

جدول(36)

معامل كاي تربيع (احادية البعد * الاستقلال الموضعي)

	القيمة	df	المعنوية
Pearson Chi-Square	17.699	1	.000
العدد	55		

جدول(37)

معامل التوافق (احادية البعد * الاستقلال الموضعي)

		القيمة	المعنوية
اسمي مع اسمي	معامل التوافق	.493	.000
العدد		55	

2.4 مناقشة النتائج

أ- احادية البعد

- مناقشة النتائج المتعلقة بالتحقق من افتراض تحقق احادية البعـد حـسب نمـاذج نظرية استجابة الفقرة (ثلاثي المعلم).

أظهرت نتائج التحليل العاملي لبيانات الاختبارات المتعلقة باستجابات (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300ن 1400، 1500 مفحـوص و 10، 20، 30، 40، 50 فقرة) بما يلي:

اذا كانت نسبة قيمة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن الثاني تزيد عن مثلي نسبة العامل الثاني إلى الثالث وذلك لجميع الاختبارات وجميع هذه المؤشرات تدل على تحقق افتراض أحادية البعد للاختبار، حيث أشار عدد من الباحثين من بينهم (Recase, cited in Hattie, 1985) إلى أنه إذا فسر العامل الأول أكبر تباين، فإن هذا مؤشراً على أحادية البعد، وحدد ريكاس تلك القيمة بأن تكون على الأقل 20% من التباين.

وبالاعتماد على مؤشر لورد (Lord, 1980) الخاص بأحادية البعد والذي ينص على أن الفقرات تكون أحادية البعد، إذا كانت قيمة الجذر الكامن الأول كبيرة بالمقارنة مع قيمة الجذر الكامن الثاني، وتكون قيمة الجذر الكامن الثاني قريبة من قيمة بقية الجذور الكامنة التي تليه، فإن قيم الجذور الكامنة للعوامل تحقق محك لورد.

.وبالاعتماد على محك ديفجي (Divigi, cited in Hattie, 1985) الذي ينص على ان فقرات الاختبار تكون احادية البعد، إذا كانت نسبة الفرق بين قيمتي الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين قيمتي الجذرين الكامنين الثاني والثالث كبيرة وهي قيمة كبيرة تعبر بطريقة أخرى عن محك لورد، إذ تبين أن قيمة البسط الناتجه من طرح الجذر الكامن الثاني من الأول كبيرة نسبياً بالمقارنة مع المقام الناتجة من طرح قيمة الجذر الكامن الثالث من الثاني، حيث تبين من مقارنة البسط والمقام والقيمة الناتجة من القسمة أن القيمة الكبيرة للبسط تعود للفرق الكبير بين قيمتي الجذرين الكامنين الأول والثاني وهذا ما يؤكد أن قيمة الجذر الكامن الأول أكبر نسبياً من قيمة الجذر الكامن الثاني وأن القيمة الصغيرة للمقام تعود للفرق القليل بين قيمتي الجذرين الكامنين الثاني والثالث وبالتالي اقتراب القيمتين من بعضهما.

ويتعزز افتراض أحادية البعد من خلال اختبار فحص العوامل الذي أظهر أن الجذر الكامن للعامل الأول يتميز بشكل واضح عن الجذور الكامنة لبقية العوامل في كل الاختبارات، واكد استخدام الفحص البياني (Scree Plot) لعدد العوامل الناتجه مع قيمة الجذر الكامن للعوامل فرض أحادية البعد لفقرات الاختبار، بذلك يكون الباحث قد تأكد من تحقق افتراض أحادية البعد.

نرى ان أحادية البعد لم تتحقق في حالة كانت عدد الفقرات قليلة

فعندما كانت عدد الفقرات (10) لم تتحقق مع عدد المفحوصين (500، 600، 1200، 1300، 1400، 1500)

وعندما كانت عدد الفقرات (20) لم تتحقق مع عدد المفحوصين (500، 600)

وعندما كانت عدد الفقرات (30، 40، 50) فقد تحققت مع جميع اعداد المفحوصين

ب- الاستقلال الموضعي (Local Independence)

نظراً لأن تحقق افتراض الاستقلال الموضعي هو نتيجة محصلة من تحقق افتراض أحادية البعد في حين ينظر إليه بعض الباحثين على أنه افتراض مكافيء لافتراض أحادية البعد (Hambleton & Swaminthan, 1985) لذلك فإن الباحث اكتفى بالتحقق من افتراض أحادية البعد.

نرى ان الاستقلال الموضعي لم تتحقق في حالة كانت عدد الفقرات قليلة

فعندما كانت عدد الفقرات (10) لم تتحقق مع عدد المفحوصين (500، 600، 700، 800، 900، 1000، 1100، 1200، 1300، 1400، 1500)

وعندما كانت عدد الفقرات (20، 30، 40، 50) فقد تحققت مع جميع اعداد المفحوصين.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

- الاختبارات التي لم تحقق فرض احادية البعد حسب النموذج الثلاثي المعلـم هي الاختبارات التي كان عدد المفحوصين بها 500 مفحوص في حالة عدد الفقرات كان 10 ، 20 ، 30 فقرة لم تتحقق احادية البعد. وفي حالة 40، 50 فقرة تحققت احادية البعد.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني:

- الاختبارات التي لم تحقق فرض الاستقلال الموضعي حسب النموذج الثلاثي المعلم هي الاختبارات التي كان عدد الفقرات فيها 10 بغض النظر عن عدد المفحوصين.

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث:

- الاختبارات التي لم تحقق فرض احادية البعد جميعها لم تحقق فرض الاستقلال الموضعي حسب النموذج الثلاثي المعلم.

البرمجيات المستخدمة وكيفية الحصول عليها:

- لقد تم استخدام عدة برامج في التحليل والتصميم للبرامج المستخدمة في هذه الدراسة، لقد تم استخدام برنامج Excel الموجود ضمن حزمة البرمجيات الجاهزة Microsoft office، حيث استخدم هذا البرنامج في عمل بعض التحليلات الإحصائية الخاصة بالفقرات والاختبارات.
- تم استخدام برنامج Bilog-mg في تحليل الاختبارات حسب النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة (نموذج أحادي المعلم، ونموذج ثنائي المعلم، نموذج ثلاثي المعلم).
- تم استخدام برنامج Wingen2 في توليد الاختبارات حاسوبياً حسب نظرية الاستجابة للفقرة (نموذج ثلاثي المعلم).
- تم استخدام برنامج Q3 لفحص تحقق الاستقلال الموضعي.

3.4 الاستنتاجات والتوصيات

تشير مجمل النتائج السابقة إلى ما يلي:

- لا يوجد اختلاف جوهري بين الاختبارت التي تم تحقق احادية البعد لها والاستقلال الموضعي باستخدام النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلم.
- هناك تشابه جوهري بين الاختبارات التي تم تحقق احادية البعد لها والاستقلال الموضعي باستخدام النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلم.
- هناك درجة عالية من التوافق بين تحقق احادية البعد والاستقلال الموضعي لجميع الاختبارات بغض النظر عن عدد مفحوصيها او عدد فقراتها.

وفي ضوء النقاط الاستنتاجية السابقة المنبثقة من النتائج يمكن التوصية بما يأتي:

- الاهتمام بقضية انتهاك افتراضات نماذج نظرية استجابة الفقرة.
- إجراء المزيد من الدراسات على فحص افتراضات نظرية استجابة الفقـرة وذلك بفحص الافتراض وانسجامه مع الواقع.
- إجراء دراسات حول المعالم التي تؤثر في النمـاذج المختلفـة مثـل معلـم الصعوبة، معلم التمييز، معلم التخمين وتبيان أهمية كل معلم على الاختبار.
- إجراء المزيد من الدراسات على النماذج المختلفة وخاصة نمـاذج نظريـة الاستجابة للفقرة ذات المعلمة والمعلمتين والثلاث معالم ومقارنتها ببعـضها البعض.
- إجراء المزيد من الدراسات للمقارنة بين النظرية التقليدية والنماذج المختلفـة لنظرية الاستجابة للفقرة وخاصة ذات المعلمة والمعلمتين والثلاث معالم.

المـراجــع

المراجع العربية:

جمحاوي، إيناس محمود. (2000). مقارنة خصائص الفقرات وفق النظرية التقليدية ونظرية استجابة الفقرة في مقياس للقدرة الرياضية. رسـالة ماجـستير غيـر منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الدرابيع، ماهر. (2000). فعالية النموذج اللوغاريتمي ذي المعلمة الواحدة "نمـوذج راش" في دقة تقدير قدرة الفرد ومعامل صعوبة الفقرة باختلاف حجم العينـة وطول الاختبار. حولية كلية العلوم التربوية، جامعة مؤته، الكرك، الأردن.
علام، صلاح الدين. (1986). تطورات معاصرة في القياس النفـسي والتربـوي، جمهورية مصر العربية، القاهرة: دار الفكر العربي.
عوده، احمد سليمان. (1990). القياس والتقويم في العملية التدريسية، الأردن، اربد: دار الأمل.
عودة، أحمد سليمان. (1993). القياس والتقويم في العملية التدريسية (الطبعة الثانية). اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.
الشايب، عبد الحافظ. (2002). مدى تحقيق أهداف تدريس الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة اليرموك، 18(2) حزيران.
عبابنة، عماد غصاب. (2004). أثر حجم العينة وطريقة انتقائها وعدد الفقرات وطريقة انتقائها على دقة تقدير معالم الفقرة والقدرة لاختبار قدرة عقلية باستخدام نظرية استجابة الفقرة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
العمري، حسان غازي. (2005). مقارنة ثلاث طرق في انتقاء الفقرات وفقاً لنظرية استجابة الفقرة. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
بني ياسين، عمر صالح. (2004). الخصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي مقدرة وفق النظريتين الكلاسيكية والحديثة في القياس. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
اليعقوب، إبراهيم محمد العيسى. (1990). دراسة مقارنة للخصائص السيكومترية لمقياس مفهوم الذات المبني بالطريقة التقليدية وطريقة نموذج راش. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

المراجع الأجنبية:

Fan, X. (1998). Item response theory and classical test theory: An empirical comparison of their item/person statistics. Educational and Psychological Measurement. 58(3), 357-381.

Frazier, M., & Doglas, IV., et al. (1979). A comparison of classical and latent trait item analysis procedures. Educational and Psychological Measurement, 39, 337-352.

Hambleton, R., Swaminathan, H., & Cook, L. (1978). Development in Latent trait theory, Review of. Educational Research, 48(4), 467-510.

Hambleton, R.K., & Swaminathan, H. (1985). Item Response Theory. Boston: Kluwer, Nijhoff Pub.

Hambleton, R., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). Fundamentals of Items Response Theory. London: SAGE Publications, Inc.

Hambleton, R.K., & Jonse, R.W. (1993). Comparison of classical test theory and items response theory and their applications to test development. Educational Measurement. Issues and Practice, 4, 38-47.

Harris, D. (1989). Comparison of 1-, 2-, and 3- Parameter IRT Models Educational Measurement : Issues and Practice, 5, 35-47.

Lord, F., An Novick, M. (1968). Statistical theories of mental test scores. Reading. Mass: Addison-Wesley.

Mathilda, D.T. (2003). IRT from SSI :Bilog-mg, Multilog, Parscale, Testfact. USA: Scientific Software International Inc.

Shannon. G., & Cliver, B. (1984). An amplication of item response theory in comparison of four conventional item discrimination indices for criterion-referenced tests. Journal of Educational Measurement. 24, 347-356.

Croker, L., & Algina, J. (1986). Introduction to Classical and Modern Test Theory. California: Cole Publishing Company.

Ebel, R., & Frisbie, D. (1986). Essential of Educational Measurement (4^{th} ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

Frisbie, D. A. (1973). Multiple-Choice Versus True-False: A Comparison of Reliability and concurrent Validities. Journal of Educational Measurement, 10 (4), 297-304.

Mislevy, R., & Bock, D. (1985). Bilog (Computer Program). Chicago. Scientific Soft Ware International, Inc.

الملاحق

ملحق (1)

تحليل الاختبارات بواسطة التحليل العاملي للتأكد من احادية البعد.

تحليل اختبار (500 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.080	20.797	20.797	2.080	20.797	20.797	2.028	20.283	20.283
2	1.101	11.013	31.810	1.101	11.013	31.810	1.153	11.527	31.810
3	.992	9.915	41.725						
4	.976	9.765	51.490						
5	.940	9.402	60.892						
6	.891	8.909	69.802						
7	.845	8.446	78.248						
8	.805	8.047	86.295						
9	.758	7.582	93.877						
10	.612	6.123	100.000						

لم يتحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (500 مفحوص، 20 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.903	14.513	14.513	2.903	14.513	14.513	2.220	11.099	11.099
2	1.539	7.696	22.209	1.539	7.696	22.209	1.442	7.211	18.310
3	1.191	5.954	28.163	1.191	5.954	28.163	1.442	7.209	25.519
4	1.092	5.462	33.625	1.092	5.462	33.625	1.266	6.331	31.850
5	1.065	5.325	38.950	1.065	5.325	38.950	1.235	6.173	38.024
6	1.029	5.144	44.093	1.029	5.144	44.093	1.111	5.554	43.578
7	1.004	5.022	49.115	1.004	5.022	49.115	1.108	5.538	49.115
8	.963	4.815	53.931						
9	.952	4.759	58.689						
10	.902	4.508	63.198						
11	.866	4.328	67.526						
12	.827	4.134	71.660						
13	.811	4.055	75.715						
14	.795	3.976	79.692						
15	.750	3.750	83.441						
16	.723	3.616	87.057						
17	.721	3.605	90.663						
18	.662	3.311	93.974						
19	.615	3.077	97.051						
20	.590	2.949	100.000						

لم يتحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (500 مفحوص، 30 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.132	17.105	17.105	5.132	17.105	17.105	2.195	7.317	7.317
2	1.541	5.137	22.243	1.541	5.137	22.243	1.970	6.568	13.885
3	1.272	4.238	26.481	1.272	4.238	26.481	1.777	5.923	19.808
4	1.213	4.045	30.526	1.213	4.045	30.526	1.700	5.666	25.474
5	1.169	3.896	34.422	1.169	3.896	34.422	1.700	5.665	31.139
6	1.132	3.774	38.196	1.132	3.774	38.196	1.619	5.398	36.537
7	1.071	3.569	41.764	1.071	3.569	41.764	1.263	4.210	40.747
8	1.044	3.479	45.243	1.044	3.479	45.243	1.205	4.017	44.764
9	1.023	3.409	48.652	1.023	3.409	48.652	1.166	3.888	48.652
10	.999	3.331	51.983						
11	.981	3.272	55.254						
12	.915	3.049	58.304						
13	.907	3.025	61.329						
14	.867	2.888	64.217						

15	.849	2.829	67.046
16	.828	2.761	69.807
17	.819	2.731	72.538
18	.784	2.614	75.152
19	.742	2.472	77.623
20	.725	2.416	80.039
21	.705	2.350	82.389
22	.674	2.248	84.638
23	.646	2.155	86.792
24	.633	2.110	88.903
25	.616	2.053	90.956
26	.580	1.933	92.888
27	.571	1.902	94.790
28	.549	1.830	96.620
29	.524	1.745	98.365
30	.491	1.635	100.000

لم يتحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (500 مفحوص، 40 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.071	15.178	15.178	6.071	15.178	15.178
2	1.852	4.631	19.810	1.852	4.631	19.810
3	1.357	3.392	23.202	1.357	3.392	23.202
4	1.330	3.326	26.528	1.330	3.326	26.528
5	1.276	3.191	29.718	1.276	3.191	29.718
6	1.272	3.180	32.899	1.272	3.180	32.899
7	1.152	2.879	35.778	1.152	2.879	35.778
8	1.136	2.840	38.618	1.136	2.840	38.618
9	1.090	2.725	41.343	1.090	2.725	41.343
10	1.082	2.705	44.048	1.082	2.705	44.048

46.692	2.644	1.058	46.692	2.644	1.058	11
49.310	2.618	1.047	49.310	2.618	1.047	12
51.895	2.585	1.034	51.895	2.585	1.034	13
			54.364	2.468	.987	14
			56.817	2.454	.981	15
			59.167	2.349	.940	16
			61.496	2.330	.932	17
			63.783	2.286	.915	18
			66.004	2.222	.889	19
			68.161	2.156	.863	20
			70.228	2.067	.827	21
			72.253	2.025	.810	22
			74.220	1.967	.787	23
			76.166	1.947	.779	24
			78.048	1.882	.753	25
			79.846	1.799	.719	26
			81.612	1.765	.706	27
			83.337	1.725	.690	28
			84.991	1.654	.662	29
			86.637	1.646	.659	30
			88.210	1.573	.629	31
			89.758	1.547	.619	32
			91.224	1.466	.587	33
			92.622	1.398	.559	34
			93.964	1.342	.537	35
			95.294	1.330	.532	36
			96.583	1.289	.515	37
			97.768	1.185	.474	38
			98.906	1.138	.455	39
			100.000	1.094	.438	40

تحقق افتراض أحادية البعد.

تحليل اختبار (500 مفحوص، 50 فقره)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
6.758	6.758	3.379	13.483	13.483	6.742	13.483	13.483	6.742	1
11.007	4.249	2.125	17.589	4.106	2.053	17.589	4.106	2.053	2
15.121	4.113	2.057	20.546	2.957	1.479	20.546	2.957	1.479	3
18.409	3.289	1.644	23.325	2.778	1.389	23.325	2.778	1.389	4
21.644	3.235	1.618	26.092	2.767	1.384	26.092	2.767	1.384	5
24.627	2.982	1.491	28.727	2.636	1.318	28.727	2.636	1.318	6
27.538	2.911	1.456	31.273	2.545	1.273	31.273	2.545	1.273	7
30.378	2.840	1.420	33.765	2.492	1.246	33.765	2.492	1.246	8
33.167	2.789	1.395	36.243	2.478	1.239	36.243	2.478	1.239	9
35.930	2.762	1.381	38.644	2.402	1.201	38.644	2.402	1.201	10
38.588	2.658	1.329	41.011	2.367	1.183	41.011	2.367	1.183	11
41.186	2.599	1.299	43.253	2.242	1.121	43.253	2.242	1.121	12
43.782	2.596	1.298	45.459	2.206	1.103	45.459	2.206	1.103	13

14	1.101	2.202	47.661	1.101	2.202	47.661	1.289	2.578	46.361
15	1.065	2.131	49.792	1.065	2.131	49.792	1.278	2.556	48.917
16	1.042	2.084	51.875	1.042	2.084	51.875	1.258	2.516	51.433
17	1.027	2.054	53.929	1.027	2.054	53.929	1.248	2.496	53.929
18	.982	1.963	55.892						
19	.966	1.931	57.824						
20	.933	1.865	59.689						
21	.923	1.846	61.536						
22	.903	1.806	63.342						
23	.900	1.800	65.142						
24	.881	1.763	66.905						
25	.846	1.692	68.597						
26	.835	1.671	70.267						
27	.828	1.657	71.924						
28	.813	1.626	73.550						
29	.782	1.564	75.115						
30	.763	1.525	76.640						
31	.737	1.473	78.113						
32	.735	1.470	79.583						
33	.705	1.410	80.993						
34	.694	1.387	82.381						
35	.687	1.373	83.754						
36	.666	1.332	85.086						
37	.650	1.300	86.385						
38	.635	1.270	87.656						
39	.613	1.227	88.883						
40	.604	1.208	90.091						
41	.566	1.132	91.223						
42	.554	1.108	92.331						
43	.547	1.094	93.425						
44	.521	1.043	94.467						
45	.510	1.020	95.487						
46	.488	.975	96.463						
47	.474	.947	97.410						
48	.453	.905	98.315						
49	.431	.862	99.177						
50	.412	.823	100.000						

وقد تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (600 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.257	22.567	22.567	2.257	22.567	22.567	1.711	17.114	17.114
2	1.122	11.222	33.789	1.122	11.222	33.789	1.667	16.675	33.789
3	.991	9.907	43.695						
4	.944	9.440	53.135						
5	.897	8.968	62.103						
6	.886	8.857	70.960						
7	.777	7.766	78.726						
8	.773	7.726	86.452						
9	.710	7.099	93.551						
10	.645	6.449	100.000						

وهذا يدل على عدم تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (600 مفحوص، 20 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.318	16.588	16.588	3.318	16.588	16.588	2.571	12.854	12.854
2	1.394	6.968	23.556	1.394	6.968	23.556	1.872	9.359	22.213
3	1.194	5.972	29.528	1.194	5.972	29.528	1.260	6.299	28.512
4	1.096	5.479	35.007	1.096	5.479	35.007	1.250	6.251	34.763
5	1.028	5.138	40.145	1.028	5.138	40.145	1.076	5.382	40.145
6	1.000	4.998	45.143						
7	.984	4.920	50.063						
8	.970	4.849	54.912						
9	.940	4.701	59.613						
10	.921	4.604	64.217						
11	.879	4.396	68.613						
12	.824	4.122	72.735						
13	.796	3.982	76.717						
14	.769	3.845	80.562						
15	.754	3.772	84.334						
16	.723	3.613	87.947						
17	.665	3.327	91.273						
18	.625	3.123	94.396						
19	.584	2.922	97.318						
20	.536	2.682	100.000						

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (600 مفحوص، 30 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	4.595	15.318	15.318	4.595	15.318	15.318
2	1.637	5.456	20.774	1.637	5.456	20.774
3	1.310	4.366	25.140	1.310	4.366	25.140
4	1.286	4.287	29.427	1.286	4.287	29.427
5	1.154	3.846	33.273	1.154	3.846	33.273
6	1.142	3.808	37.081	1.142	3.808	37.081
7	1.077	3.591	40.672	1.077	3.591	40.672
8	1.023	3.410	44.082	1.023	3.410	44.082
9	1.012	3.372	47.454	1.012	3.372	47.454
10	.985	3.283	50.737			
11	.982	3.273	54.010			
12	.939	3.128	57.138			

13	.929	3.098	60.236
14	.894	2.979	63.216
15	.886	2.952	66.168
16	.849	2.831	68.998
17	.827	2.757	71.756
18	.795	2.651	74.406
19	.765	2.550	76.957
20	.750	2.500	79.457
21	.721	2.403	81.859
22	.703	2.344	84.204
23	.680	2.268	86.471
24	.653	2.178	88.650
25	.636	2.119	90.769
26	.615	2.049	92.818
27	.603	2.010	94.828
28	.538	1.793	96.621
29	.511	1.703	98.323
30	.503	1.677	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (600 مفحوص، 40 فقره)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.091	12.727	12.727	5.091	12.727	12.727
2	1.753	4.383	17.111	1.753	4.383	17.111
3	1.512	3.780	20.890	1.512	3.780	20.890
4	1.332	3.330	24.220	1.332	3.330	24.220
5	1.257	3.142	27.362	1.257	3.142	27.362
6	1.202	3.005	30.367	1.202	3.005	30.367
7	1.189	2.973	33.340	1.189	2.973	33.340
8	1.177	2.942	36.281	1.177	2.942	36.281
9	1.154	2.885	39.166	1.154	2.885	39.166
10	1.113	2.782	41.949	1.113	2.782	41.949
11	1.095	2.738	44.687	1.095	2.738	44.687
12	1.064	2.659	47.346	1.064	2.659	47.346

49.967	2.621	1.048	49.967	2.621	1.048	13
52.518	2.551	1.020	52.518	2.551	1.020	14
55.021	2.503	1.001	55.021	2.503	1.001	15
			57.441	2.420	.968	16
			59.838	2.397	.959	17
			62.153	2.315	.926	18
			64.436	2.283	.913	19
			66.684	2.248	.899	20
			68.853	2.169	.868	21
			70.975	2.122	.849	22
			73.025	2.049	.820	23
			75.020	1.996	.798	24
			76.982	1.962	.785	25
			78.863	1.881	.753	26
			80.691	1.828	.731	27
			82.493	1.802	.721	28
			84.247	1.754	.701	29
			85.936	1.689	.675	30
			87.556	1.621	.648	31
			89.096	1.540	.616	32
			90.592	1.496	.598	33
			92.079	1.487	.595	34
			93.532	1.454	.581	35
			94.951	1.419	.568	36
			96.270	1.319	.528	37
			97.586	1.315	.526	38
			98.818	1.232	.493	39
			100.000	1.182	.473	40

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (600 مفحوص، 50 فقره)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
8.980	8.980	4.490	15.019	15.019	7.509	15.019	15.019	7.509	1
14.322	5.342	2.671	19.956	4.937	2.469	19.956	4.937	2.469	2
17.838	3.517	1.758	23.007	3.051	1.525	23.007	3.051	1.525	3
21.257	3.419	1.709	25.633	2.626	1.313	25.633	2.626	1.313	4
24.594	3.337	1.669	28.215	2.582	1.291	28.215	2.582	1.291	5
27.529	2.936	1.468	30.739	2.524	1.262	30.739	2.524	1.262	6
30.430	2.901	1.450	33.230	2.491	1.246	33.230	2.491	1.246	7
33.162	2.732	1.366	35.628	2.398	1.199	35.628	2.398	1.199	8
35.871	2.709	1.355	37.978	2.350	1.175	37.978	2.350	1.175	9
38.508	2.636	1.318	40.260	2.281	1.141	40.260	2.281	1.141	10
41.084	2.577	1.288	42.514	2.254	1.127	42.514	2.254	1.127	11
43.629	2.545	1.273	44.646	2.132	1.066	44.646	2.132	1.066	12
46.064	2.434	1.217	46.713	2.067	1.033	46.713	2.067	1.033	13
48.478	2.414	1.207	48.761	2.048	1.024	48.761	2.048	1.024	14
50.761	2.284	1.142	50.761	2.000	1.000	50.761	2.000	1.000	15
						52.743	1.981	.991	16
						54.718	1.975	.988	17
						56.648	1.930	.965	18
						58.564	1.916	.958	19
						60.412	1.847	.924	20
						62.216	1.804	.902	21
						64.017	1.801	.901	22
						65.766	1.749	.875	23
						67.444	1.678	.839	24
						69.116	1.672	.836	25
						70.751	1.635	.817	26
						72.363	1.612	.806	27

28	.788	1.576	73.939
29	.788	1.575	75.515
30	.739	1.479	76.993
31	.729	1.457	78.451
32	.726	1.452	79.903
33	.713	1.426	81.329
34	.702	1.403	82.732
35	.652	1.305	84.037
36	.637	1.275	85.311
37	.633	1.266	86.577
38	.612	1.225	87.802
39	.600	1.199	89.002
40	.585	1.170	90.172
41	.578	1.155	91.327
42	.558	1.116	92.443
43	.548	1.097	93.540
44	.520	1.040	94.579
45	.512	1.024	95.603
46	.481	.963	96.566
47	.461	.923	97.488
48	.443	.886	98.374
49	.429	.858	99.232
50	.384	.768	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (700 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.287	22.866	22.866	2.287	22.866	22.866	2.090	20.903	20.903
2	1.064	10.640	33.506	1.064	10.640	33.506	1.184	11.841	32.744
3	1.026	10.256	43.762	1.026	10.256	43.762	1.102	11.018	43.762
4	.988	9.878	53.640						
5	.947	9.466	63.106						
6	.863	8.631	71.736						
7	.750	7.501	79.237						
8	.722	7.221	86.458						
9	.688	6.880	93.338						
10	.666	6.662	100.000						

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (700 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.956	14.781	14.781	2.956	14.781	14.781	2.264	11.322	11.322
2	1.445	7.223	22.005	1.445	7.223	22.005	1.624	8.122	19.444
3	1.222	6.112	28.117	1.222	6.112	28.117	1.281	6.404	25.847
4	1.071	5.357	33.474	1.071	5.357	33.474	1.269	6.344	32.191
5	1.060	5.302	38.776	1.060	5.302	38.776	1.257	6.287	38.479
6	1.027	5.137	43.913	1.027	5.137	43.913	1.087	5.434	43.913
7	.993	4.964	48.877						
8	.988	4.940	53.817						
9	.912	4.562	58.378						

10	.904	4.522	62.901
11	.878	4.392	67.293
12	.858	4.289	71.581
13	.827	4.134	75.715
14	.805	4.023	79.738
15	.759	3.794	83.532
16	.748	3.739	87.271
17	.700	3.498	90.768
18	.669	3.345	94.114
19	.622	3.109	97.223
20	.555	2.777	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (700 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	4.607	15.357	15.357	4.607	15.357	15.357	2.362	7.872	7.872
2	1.466	4.886	20.243	1.466	4.886	20.243	1.971	6.569	14.442
3	1.313	4.377	24.619	1.313	4.377	24.619	1.924	6.414	20.855
4	1.200	3.999	28.618	1.200	3.999	28.618	1.627	5.423	26.279
5	1.143	3.809	32.427	1.143	3.809	32.427	1.317	4.390	30.669
6	1.115	3.717	36.144	1.115	3.717	36.144	1.300	4.332	35.001
7	1.079	3.597	39.740	1.079	3.597	39.740	1.264	4.214	39.215
8	1.038	3.460	43.200	1.038	3.460	43.200	1.123	3.744	42.959
9	1.028	3.428	46.628	1.028	3.428	46.628	1.101	3.669	46.628
10	.989	3.296	49.924						
11	.959	3.196	53.119						
12	.943	3.144	56.263						
13	.926	3.088	59.351						
14	.901	3.003	62.354						
15	.869	2.898	65.251						
16	.848	2.827	68.079						
17	.840	2.801	70.880						
18	.822	2.740	73.619						
19	.804	2.680	76.300						
20	.768	2.559	78.859						
21	.741	2.469	81.328						
22	.721	2.403	83.730						
23	.706	2.352	86.082						
24	.679	2.265	88.347						
25	.670	2.234	90.582						
26	.621	2.070	92.651						
27	.593	1.976	94.627						
28	.573	1.909	96.537						
29	.538	1.795	98.331						

30	.501	1.669	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (700 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.453	13.632	13.632	5.453	13.632	13.632
2	2.265	5.663	19.295	2.265	5.663	19.295
3	1.427	3.569	22.864	1.427	3.569	22.864
4	1.252	3.131	25.994	1.252	3.131	25.994
5	1.223	3.056	29.051	1.223	3.056	29.051
6	1.195	2.987	32.038	1.195	2.987	32.038
7	1.177	2.942	34.980	1.177	2.942	34.980
8	1.157	2.891	37.872	1.157	2.891	37.872
9	1.137	2.842	40.713	1.137	2.842	40.713
10	1.090	2.725	43.438	1.090	2.725	43.438
11	1.082	2.705	46.144	1.082	2.705	46.144
12	1.049	2.622	48.765	1.049	2.622	48.765
13	1.012	2.530	51.295	1.012	2.530	51.295
14	.966	2.415	53.710			
15	.943	2.358	56.067			
16	.925	2.313	58.381			
17	.903	2.256	60.637			
18	.891	2.227	62.864			
19	.883	2.208	65.072			
20	.872	2.181	67.253			
21	.832	2.080	69.332			
22	.814	2.035	71.367			
23	.799	1.998	73.365			
24	.783	1.957	75.323			
25	.769	1.922	77.245			
26	.749	1.872	79.116			
27	.732	1.829	80.946			
28	.717	1.793	82.739			
29	.693	1.733	84.472			
30	.680	1.701	86.173			

31	.667	1.666	87.840
32	.627	1.568	89.407
33	.619	1.548	90.955
34	.589	1.473	92.428
35	.559	1.398	93.827
36	.534	1.336	95.162
37	.529	1.321	96.484
38	.496	1.241	97.725
39	.466	1.166	98.890
40	.444	1.110	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (700 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.815	13.631	13.631	6.815	13.631	13.631
2	2.301	4.603	18.233	2.301	4.603	18.233
3	1.482	2.964	21.197	1.482	2.964	21.197
4	1.400	2.801	23.997	1.400	2.801	23.997
5	1.349	2.698	26.695	1.349	2.698	26.695
6	1.256	2.512	29.207	1.256	2.512	29.207
7	1.228	2.455	31.663	1.228	2.455	31.663
8	1.200	2.400	34.063	1.200	2.400	34.063
9	1.130	2.259	36.322	1.130	2.259	36.322
10	1.122	2.244	38.566	1.122	2.244	38.566
11	1.096	2.192	40.758	1.096	2.192	40.758
12	1.079	2.158	42.916	1.079	2.158	42.916
13	1.059	2.117	45.034	1.059	2.117	45.034
14	1.034	2.068	47.102	1.034	2.068	47.102
15	1.025	2.050	49.152	1.025	2.050	49.152
16	1.016	2.031	51.183	1.016	2.031	51.183
17	1.004	2.007	53.190	1.004	2.007	53.190
18	.982	1.965	55.155			
19	.959	1.918	57.073			
20	.943	1.885	58.958			
21	.906	1.813	60.771			
22	.889	1.777	62.548			
23	.877	1.754	64.302			
24	.848	1.695	65.997			
25	.843	1.685	67.682			
26	.827	1.654	69.336			
27	.813	1.626	70.962			
28	.809	1.619	72.581			
29	.787	1.574	74.155			
30	.779	1.558	75.712			

31	.766	1.531	77.243
32	.730	1.461	78.704
33	.714	1.428	80.132
34	.710	1.420	81.552
35	.698	1.395	82.947
36	.677	1.353	84.301
37	.660	1.319	85.620
38	.650	1.300	86.919
39	.641	1.281	88.201
40	.616	1.232	89.433
41	.614	1.229	90.662
42	.587	1.173	91.835
43	.583	1.166	93.001
44	.574	1.148	94.149
45	.533	1.065	95.214
46	.527	1.053	96.268
47	.503	1.006	97.274
48	.482	.965	98.239
49	.456	.911	99.151
50	.425	.849	100.000

وهذا يدل على تحقق فرض أحادية البعد.

تحليل اختبار (800 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.534	25.337	25.337	2.534	25.337	25.337	1.941	19.413	19.413
2	1.164	11.644	36.981	1.164	11.644	36.981	1.542	15.423	34.836
3	1.032	10.324	47.305	1.032	10.324	47.305	1.247	12.470	47.305
4	.921	9.206	56.512						
5	.873	8.727	65.238						
6	.804	8.039	73.277						
7	.773	7.730	81.007						
8	.729	7.294	88.301						
9	.674	6.741	95.042						
10	.496	4.958	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (800 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.466	17.328	17.328	3.466	17.328	17.328	1.946	9.730	9.730
2	1.354	6.769	24.097	1.354	6.769	24.097	1.714	8.569	18.299
3	1.140	5.702	29.799	1.140	5.702	29.799	1.689	8.443	26.742
4	1.100	5.502	35.301	1.100	5.502	35.301	1.399	6.996	33.738
5	1.020	5.101	40.401	1.020	5.101	40.401	1.255	6.276	40.014
6	1.014	5.072	45.474	1.014	5.072	45.474	1.092	5.459	45.474

7	.963	4.814	50.288
8	.946	4.731	55.019
9	.889	4.447	59.465
10	.854	4.269	63.735
11	.842	4.210	67.944
12	.808	4.040	71.984
13	.800	4.001	75.985
14	.761	3.807	79.792
15	.732	3.661	83.453
16	.722	3.608	87.061
17	.693	3.466	90.527
18	.660	3.298	93.825
19	.636	3.182	97.007
20	.599	2.993	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (800 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	4.912	16.375	16.375	4.912	16.375	16.375	2.323	7.744	7.744
2	1.582	5.273	21.647	1.582	5.273	21.647	1.990	6.633	14.377
3	1.214	4.047	25.694	1.214	4.047	25.694	1.969	6.565	20.942
4	1.137	3.790	29.485	1.137	3.790	29.485	1.857	6.191	27.133
5	1.126	3.755	33.239	1.126	3.755	33.239	1.376	4.587	31.719
6	1.097	3.656	36.895	1.097	3.656	36.895	1.243	4.143	35.862
7	1.036	3.453	40.348	1.036	3.453	40.348	1.148	3.825	39.687
8	1.031	3.437	43.785	1.031	3.437	43.785	1.125	3.749	43.437
9	1.019	3.395	47.180	1.019	3.395	47.180	1.123	3.743	47.180
10	.969	3.230	50.410						
11	.951	3.171	53.581						
12	.928	3.093	56.674						
13	.895	2.984	59.658						
14	.882	2.939	62.596						
15	.862	2.874	65.471						
16	.848	2.825	68.296						
17	.841	2.803	71.099						
18	.799	2.665	73.763						
19	.790	2.635	76.398						
20	.775	2.585	78.983						
21	.746	2.487	81.470						
22	.705	2.351	83.821						
23	.681	2.271	86.091						
24	.672	2.241	88.333						
25	.663	2.211	90.544						
26	.622	2.074	92.618						
27	.611	2.036	94.654						
28	.588	1.960	96.613						
29	.529	1.762	98.375						

30	.487	1.625	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (800 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.971	14.928	14.928	5.971	14.928	14.928	2.930	7.325	7.325
2	2.078	5.195	20.124	2.078	5.195	20.124	2.361	5.903	13.227
3	1.288	3.221	23.344	1.288	3.221	23.344	2.299	5.749	18.976
4	1.198	2.996	26.340	1.198	2.996	26.340	1.705	4.264	23.240
5	1.175	2.938	29.278	1.175	2.938	29.278	1.582	3.954	27.194
6	1.159	2.897	32.174	1.159	2.897	32.174	1.351	3.378	30.572
7	1.140	2.850	35.025	1.140	2.850	35.025	1.297	3.244	33.815
8	1.106	2.765	37.790	1.106	2.765	37.790	1.297	3.244	37.059
9	1.069	2.673	40.462	1.069	2.673	40.462	1.227	3.068	40.127
10	1.043	2.607	43.070	1.043	2.607	43.070	1.177	2.943	43.070
11	.993	2.484	45.554						
12	.983	2.458	48.012						
13	.971	2.428	50.439						
14	.941	2.353	52.793						
15	.926	2.314	55.106						
16	.921	2.303	57.410						
17	.906	2.264	59.674						
18	.887	2.217	61.891						
19	.885	2.213	64.104						
20	.875	2.189	66.293						
21	.835	2.089	68.381						
22	.824	2.060	70.441						
23	.808	2.019	72.460						
24	.792	1.979	74.439						
25	.764	1.911	76.350						
26	.749	1.874	78.224						
27	.738	1.845	80.069						
28	.721	1.803	81.872						
29	.700	1.749	83.621						
30	.693	1.732	85.353						

87.065	1.712	.685	31
88.754	1.689	.675	32
90.355	1.601	.640	33
91.910	1.555	.622	34
93.448	1.538	.615	35
94.916	1.468	.587	36
96.283	1.367	.547	37
97.590	1.308	.523	38
98.832	1.241	.496	39
100.000	1.168	.467	40

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (800 مفحوص، 50 فقرة)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
10.947	10.947	5.473	10.947	10.947	5.473	1
14.709	3.762	1.881	14.709	3.762	1.881	2
17.487	2.779	1.389	17.487	2.779	1.389	3
20.221	2.734	1.367	20.221	2.734	1.367	4
22.884	2.663	1.331	22.884	2.663	1.331	5
25.445	2.561	1.281	25.445	2.561	1.281	6
27.953	2.508	1.254	27.953	2.508	1.254	7
30.391	2.438	1.219	30.391	2.438	1.219	8
32.781	2.390	1.195	32.781	2.390	1.195	9
35.120	2.339	1.169	35.120	2.339	1.169	10
37.405	2.285	1.143	37.405	2.285	1.143	11
39.626	2.221	1.110	39.626	2.221	1.110	12
41.837	2.212	1.106	41.837	2.212	1.106	13
44.022	2.184	1.092	44.022	2.184	1.092	14
46.195	2.173	1.086	46.195	2.173	1.086	15
48.255	2.061	1.030	48.255	2.061	1.030	16
50.294	2.039	1.019	50.294	2.039	1.019	17
			52.282	1.988	.994	18
			54.239	1.957	.978	19
			56.181	1.941	.971	20
			58.085	1.904	.952	21
			59.975	1.890	.945	22
			61.815	1.840	.920	23
			63.626	1.811	.906	24
			65.409	1.783	.891	25
			67.184	1.775	.888	26
			68.934	1.751	.875	27
			70.656	1.721	.861	28
			72.328	1.672	.836	29
			73.954	1.626	.813	30
			75.521	1.566	.783	31

32	.776	1.552	77.073
33	.769	1.538	78.611
34	.751	1.501	80.112
35	.734	1.469	81.581
36	.726	1.452	83.032
37	.707	1.415	84.447
38	.679	1.358	85.805
39	.672	1.344	87.150
40	.664	1.327	88.477
41	.656	1.312	89.788
42	.626	1.252	91.040
43	.619	1.238	92.279
44	.606	1.213	93.492
45	.573	1.146	94.637
46	.568	1.136	95.774
47	.558	1.116	96.890
48	.533	1.067	97.956
49	.519	1.038	98.994
50	.503	1.006	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (900 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.191	21.909	21.909	2.191	21.909	21.909	2.099	20.990	20.990
2	1.044	10.437	32.346	1.044	10.437	32.346	1.089	10.894	31.884
3	1.004	10.040	42.386	1.004	10.040	42.386	1.050	10.502	42.386
4	.979	9.791	52.177						
5	.969	9.691	61.868						
6	.899	8.986	70.854						
7	.858	8.576	79.430						
8	.710	7.096	86.527						
9	.695	6.954	93.481						
10	.652	6.519	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (900 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.736	18.678	18.678	3.736	18.678	18.678	2.983	14.917	14.917
2	1.432	7.160	25.838	1.432	7.160	25.838	1.867	9.336	24.253
3	1.098	5.492	31.330	1.098	5.492	31.330	1.279	6.397	30.649
4	1.092	5.458	36.788	1.092	5.458	36.788	1.185	5.927	36.576
5	1.049	5.246	42.034	1.049	5.246	42.034	1.091	5.457	42.034
6	.984	4.921	46.954						
7	.970	4.852	51.806						
8	.949	4.747	56.553						

60.912	4.359	.872	9
65.106	4.194	.839	10
69.070	3.964	.793	11
73.020	3.950	.790	12
76.889	3.868	.774	13
80.542	3.653	.731	14
84.112	3.570	.714	15
87.510	3.398	.680	16
90.817	3.307	.661	17
94.008	3.191	.638	18
97.094	3.086	.617	19
100.000	2.906	.581	20

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (900 مفحوص، 30 فقرة)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
13.688	13.688	4.106	17.286	17.286	5.186	17.286	17.286	5.186	1
20.663	6.975	2.093	22.702	5.416	1.625	22.702	5.416	1.625	2
25.044	4.381	1.314	26.554	3.853	1.156	26.554	3.853	1.156	3
29.234	4.191	1.257	30.211	3.657	1.097	30.211	3.657	1.097	4
33.390	4.156	1.247	33.837	3.626	1.088	33.837	3.626	1.088	5
37.007	3.617	1.085	37.330	3.492	1.048	37.330	3.492	1.048	6
40.604	3.597	1.079	40.752	3.423	1.027	40.752	3.423	1.027	7
44.135	3.531	1.059	44.135	3.383	1.015	44.135	3.383	1.015	8
						47.403	3.268	.980	9
						50.647	3.244	.973	10
						53.797	3.150	.945	11
						56.925	3.128	.938	12
						59.909	2.984	.895	13
						62.810	2.901	.870	14
						65.654	2.843	.853	15
						68.457	2.804	.841	16
						71.153	2.696	.809	17
						73.829	2.676	.803	18
						76.423	2.593	.778	19
						78.934	2.511	.753	20
						81.361	2.427	.728	21
						83.724	2.363	.709	22
						86.026	2.302	.691	23
						88.250	2.224	.667	24
						90.447	2.196	.659	25
						92.600	2.153	.646	26
						94.562	1.962	.589	27
						96.485	1.923	.577	28
						98.313	1.828	.549	29
						100.000	1.687	.506	30

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (900 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.577	16.444	16.444	6.577	16.444	16.444	4.366	10.915	10.915
2	1.947	4.869	21.312	1.947	4.869	21.312	2.236	5.591	16.506
3	1.284	3.209	24.522	1.284	3.209	24.522	1.768	4.421	20.926
4	1.186	2.965	27.487	1.186	2.965	27.487	1.478	3.695	24.621
5	1.168	2.919	30.406	1.168	2.919	30.406	1.400	3.501	28.122
6	1.156	2.891	33.297	1.156	2.891	33.297	1.334	3.335	31.456
7	1.111	2.778	36.074	1.111	2.778	36.074	1.328	3.320	34.777
8	1.074	2.685	38.759	1.074	2.685	38.759	1.270	3.176	37.952
9	1.053	2.634	41.393	1.053	2.634	41.393	1.217	3.043	40.995
10	1.031	2.578	43.971	1.031	2.578	43.971	1.110	2.774	43.769
11	1.010	2.525	46.495	1.010	2.525	46.495	1.091	2.727	46.495
12	.968	2.420	48.916						
13	.957	2.394	51.310						
14	.942	2.356	53.665						
15	.925	2.314	55.979						
16	.915	2.288	58.267						
17	.885	2.211	60.478						
18	.879	2.199	62.677						
19	.857	2.142	64.819						
20	.848	2.119	66.938						
21	.831	2.078	69.016						
22	.810	2.026	71.042						
23	.789	1.973	73.015						
24	.774	1.936	74.951						
25	.757	1.894	76.845						
26	.742	1.855	78.700						
27	.730	1.825	80.524						
28	.713	1.783	82.307						
29	.698	1.745	84.052						
30	.665	1.662	85.714						
31	.646	1.615	87.329						
32	.638	1.595	88.924						
33	.615	1.538	90.462						

34	.600	1.500	91.961
35	.584	1.460	93.421
36	.570	1.426	94.847
37	.548	1.369	96.216
38	.528	1.319	97.535
39	.522	1.304	98.839
40	.464	1.161	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (900 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	7.346	14.692	14.692	7.346	14.692	14.692	4.734	9.467	9.467
2	1.956	3.913	18.604	1.956	3.913	18.604	2.180	4.360	13.828
3	1.375	2.750	21.354	1.375	2.750	21.354	1.701	3.401	17.229
4	1.270	2.539	23.893	1.270	2.539	23.893	1.593	3.187	20.416
5	1.213	2.425	26.318	1.213	2.425	26.318	1.520	3.041	23.456
6	1.199	2.398	28.717	1.199	2.398	28.717	1.415	2.830	26.287
7	1.163	2.325	31.042	1.163	2.325	31.042	1.319	2.639	28.926
8	1.146	2.293	33.334	1.146	2.293	33.334	1.274	2.549	31.474
9	1.139	2.278	35.612	1.139	2.278	35.612	1.247	2.493	33.967
10	1.101	2.202	37.814	1.101	2.202	37.814	1.236	2.472	36.439
11	1.083	2.167	39.981	1.083	2.167	39.981	1.210	2.419	38.858
12	1.072	2.144	42.125	1.072	2.144	42.125	1.206	2.412	41.270
13	1.037	2.073	44.198	1.037	2.073	44.198	1.194	2.388	43.658
14	1.024	2.048	46.246	1.024	2.048	46.246	1.151	2.302	45.960
15	1.003	2.005	48.251	1.003	2.005	48.251	1.146	2.291	48.251
16	.989	1.977	50.228						
17	.975	1.950	52.179						
18	.953	1.905	54.084						
19	.947	1.895	55.979						
20	.934	1.867	57.846						
21	.902	1.804	59.650						
22	.894	1.787	61.438						
23	.876	1.753	63.190						
24	.868	1.736	64.926						
25	.830	1.659	66.585						
26	.824	1.647	68.233						
27	.818	1.635	69.868						
28	.804	1.607	71.475						
29	.787	1.574	73.049						
30	.779	1.558	74.607						
31	.773	1.547	76.154						
32	.762	1.523	77.677						
33	.749	1.498	79.175						

34	.725	1.450	80.626
35	.720	1.439	82.065
36	.701	1.402	83.467
37	.687	1.374	84.842
38	.677	1.354	86.196
39	.670	1.340	87.536
40	.649	1.299	88.835
41	.622	1.243	90.078
42	.603	1.205	91.283
43	.588	1.176	92.459
44	.579	1.157	93.616
45	.570	1.141	94.757
46	.556	1.112	95.869
47	.547	1.093	96.962
48	.541	1.083	98.045
49	.507	1.013	99.058
50	.471	.942	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.320	23.201	23.201	2.320	23.201	23.201	1.954	19.543	19.543
2	1.077	10.775	33.976	1.077	10.775	33.976	1.283	12.829	32.373
3	1.003	10.032	44.009	1.003	10.032	44.009	1.164	11.636	44.009
4	.921	9.208	53.216						
5	.878	8.782	61.998						
6	.840	8.395	70.394						
7	.823	8.228	78.622						
8	.760	7.599	86.221						
9	.722	7.222	93.442						
10	.656	6.558	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.466	17.328	17.328	3.466	17.328	17.328	1.946	9.730	9.730
2	1.354	6.769	24.097	1.354	6.769	24.097	1.714	8.569	18.299
3	1.140	5.702	29.799	1.140	5.702	29.799	1.689	8.443	26.742
4	1.100	5.502	35.301	1.100	5.502	35.301	1.399	6.996	33.738
5	1.020	5.101	40.401	1.020	5.101	40.401	1.255	6.276	40.014
6	1.014	5.072	45.474	1.014	5.072	45.474	1.092	5.459	45.474
7	.963	4.814	50.288						
8	.946	4.731	55.019						
9	.889	4.447	59.465						

10	.854	4.269	63.735
11	.842	4.210	67.944
12	.808	4.040	71.984
13	.800	4.001	75.985
14	.761	3.807	79.792
15	.732	3.661	83.453
16	.722	3.608	87.061
17	.693	3.466	90.527
18	.660	3.298	93.825
19	.636	3.182	97.007
20	.599	2.993	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.359	17.863	17.863	5.359	17.863	17.863	3.458	11.528	11.528
2	1.414	4.714	22.576	1.414	4.714	22.576	1.835	6.118	17.646
3	1.175	3.917	26.493	1.175	3.917	26.493	1.783	5.942	23.589
4	1.105	3.682	30.175	1.105	3.682	30.175	1.455	4.851	28.440
5	1.096	3.653	33.828	1.096	3.653	33.828	1.326	4.421	32.861
6	1.063	3.543	37.371	1.063	3.543	37.371	1.197	3.989	36.850
7	1.027	3.423	40.794	1.027	3.423	40.794	1.183	3.944	40.794
8	.999	3.331	44.124						
9	.976	3.254	47.378						
10	.947	3.158	50.536						
11	.939	3.130	53.666						
12	.916	3.054	56.720						
13	.894	2.981	59.701						
14	.864	2.880	62.581						
15	.842	2.808	65.389						
16	.825	2.751	68.140						
17	.819	2.730	70.870						
18	.789	2.631	73.500						
19	.766	2.553	76.053						
20	.748	2.494	78.547						
21	.743	2.476	81.024						
22	.725	2.418	83.441						
23	.707	2.358	85.799						
24	.673	2.243	88.042						
25	.659	2.195	90.237						
26	.632	2.107	92.344						
27	.626	2.087	94.432						
28	.592	1.974	96.406						
29	.567	1.889	98.294						
30	.512	1.706	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.048	15.119	15.119	6.048	15.119	15.119	4.585	11.463	11.463
2	2.010	5.025	20.145	2.010	5.025	20.145	2.172	5.429	16.892
3	1.244	3.109	23.254	1.244	3.109	23.254	1.678	4.195	21.086
4	1.220	3.051	26.305	1.220	3.051	26.305	1.441	3.602	24.688
5	1.177	2.942	29.247	1.177	2.942	29.247	1.197	2.991	27.680
6	1.125	2.813	32.060	1.125	2.813	32.060	1.191	2.978	30.658
7	1.080	2.699	34.759	1.080	2.699	34.759	1.181	2.953	33.610
8	1.067	2.667	37.426	1.067	2.667	37.426	1.155	2.887	36.497
9	1.060	2.651	40.076	1.060	2.651	40.076	1.147	2.868	39.365
10	1.036	2.591	42.667	1.036	2.591	42.667	1.136	2.839	42.204
11	1.026	2.565	45.231	1.026	2.565	45.231	1.128	2.820	45.024
12	1.015	2.536	47.768	1.015	2.536	47.768	1.098	2.744	47.768
13	.982	2.455	50.223						
14	.967	2.418	52.641						
15	.949	2.373	55.014						
16	.923	2.307	57.321						
17	.913	2.282	59.603						
18	.895	2.237	61.840						
19	.877	2.191	64.031						
20	.863	2.156	66.188						
21	.833	2.083	68.270						
22	.818	2.044	70.314						
23	.805	2.014	72.328						
24	.776	1.941	74.268						
25	.763	1.908	76.176						
26	.752	1.881	78.057						
27	.743	1.857	79.914						
28	.725	1.813	81.727						
29	.722	1.805	83.532						
30	.692	1.730	85.262						
31	.662	1.656	86.917						
32	.654	1.635	88.552						
33	.634	1.585	90.137						

34	.624	1.559	91.696
35	.602	1.505	93.201
36	.582	1.455	94.657
37	.573	1.433	96.090
38	.536	1.341	97.431
39	.530	1.325	98.756
40	.498	1.244	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1000 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.535	13.070	13.070	6.535	13.070	13.070	4.967	9.935	9.935
2	1.996	3.993	17.063	1.996	3.993	17.063	1.769	3.537	13.472
3	1.308	2.616	19.679	1.308	2.616	19.679	1.557	3.113	16.586
4	1.290	2.579	22.258	1.290	2.579	22.258	1.452	2.904	19.490
5	1.260	2.519	24.778	1.260	2.519	24.778	1.405	2.811	22.300
6	1.213	2.426	27.204	1.213	2.426	27.204	1.383	2.765	25.066
7	1.204	2.407	29.611	1.204	2.407	29.611	1.328	2.656	27.721
8	1.171	2.342	31.953	1.171	2.342	31.953	1.225	2.450	30.172
9	1.157	2.314	34.268	1.157	2.314	34.268	1.213	2.426	32.598
10	1.141	2.282	36.550	1.141	2.282	36.550	1.210	2.420	35.017
11	1.128	2.257	38.807	1.128	2.257	38.807	1.187	2.375	37.392
12	1.073	2.146	40.952	1.073	2.146	40.952	1.173	2.347	39.739
13	1.062	2.124	43.076	1.062	2.124	43.076	1.170	2.341	42.080
14	1.036	2.071	45.147	1.036	2.071	45.147	1.160	2.320	44.400
15	1.033	2.065	47.212	1.033	2.065	47.212	1.159	2.318	46.718
16	1.014	2.029	49.241	1.014	2.029	49.241	1.153	2.305	49.023
17	1.001	2.003	51.244	1.001	2.003	51.244	1.110	2.220	51.244
18	.990	1.981	53.224						
19	.966	1.932	55.156						
20	.941	1.881	57.038						
21	.927	1.854	58.892						
22	.909	1.818	60.710						
23	.892	1.785	62.494						
24	.882	1.765	64.259						
25	.870	1.741	66.000						
26	.846	1.691	67.691						
27	.832	1.664	69.355						
28	.817	1.634	70.988						
29	.805	1.609	72.598						
30	.792	1.583	74.181						
31	.781	1.562	75.743						
32	.777	1.554	77.297						
33	.763	1.527	78.823						

34	.747	1.495	80.318
35	.720	1.440	81.758
36	.716	1.431	83.189
37	.703	1.407	84.596
38	.681	1.362	85.958
39	.664	1.328	87.286
40	.656	1.311	88.597
41	.649	1.297	89.894
42	.614	1.227	91.122
43	.597	1.194	92.316
44	.590	1.180	93.496
45	.575	1.150	94.646
46	.564	1.129	95.775
47	.553	1.107	96.882
48	.543	1.086	97.968
49	.533	1.066	99.034
50	.483	.966	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.320	23.201	23.201	2.320	23.201	23.201	1.954	19.543	19.543
2	1.077	10.775	33.976	1.077	10.775	33.976	1.283	12.829	32.373
3	1.003	10.032	44.009	1.003	10.032	44.009	1.164	11.636	44.009
4	.921	9.208	53.216						
5	.878	8.782	61.998						
6	.840	8.395	70.394						
7	.823	8.228	78.622						
8	.760	7.599	86.221						
9	.722	7.222	93.442						
10	.656	6.558	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.294	16.470	16.470	3.294	16.470	16.470	2.710	13.550	13.550
2	1.231	6.155	22.626	1.231	6.155	22.626	1.515	7.576	21.126
3	1.149	5.743	28.368	1.149	5.743	28.368	1.322	6.611	27.737
4	1.058	5.290	33.658	1.058	5.290	33.658	1.184	5.921	33.658
5	.999	4.995	38.653						
6	.995	4.975	43.628						
7	.967	4.836	48.464						
8	.930	4.652	53.117						
9	.925	4.627	57.744						
10	.898	4.489	62.233						

11	.858	4.290	66.522
12	.851	4.253	70.776
13	.827	4.134	74.910
14	.798	3.992	78.902
15	.780	3.901	82.802
16	.725	3.624	86.427
17	.712	3.561	89.987
18	.707	3.533	93.521
19	.667	3.334	96.854
20	.629	3.146	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.359	17.863	17.863	5.359	17.863	17.863	3.458	11.528	11.528
2	1.414	4.714	22.576	1.414	4.714	22.576	1.835	6.118	17.646
3	1.175	3.917	26.493	1.175	3.917	26.493	1.783	5.942	23.589
4	1.105	3.682	30.175	1.105	3.682	30.175	1.455	4.851	28.440
5	1.096	3.653	33.828	1.096	3.653	33.828	1.326	4.421	32.861
6	1.063	3.543	37.371	1.063	3.543	37.371	1.197	3.989	36.850
7	1.027	3.423	40.794	1.027	3.423	40.794	1.183	3.944	40.794
8	.999	3.331	44.124						
9	.976	3.254	47.378						
10	.947	3.158	50.536						
11	.939	3.130	53.666						
12	.916	3.054	56.720						
13	.894	2.981	59.701						
14	.864	2.880	62.581						
15	.842	2.808	65.389						
16	.825	2.751	68.140						
17	.819	2.730	70.870						
18	.789	2.631	73.500						
19	.766	2.553	76.053						
20	.748	2.494	78.547						
21	.743	2.476	81.024						
22	.725	2.418	83.441						
23	.707	2.358	85.799						
24	.673	2.243	88.042						
25	.659	2.195	90.237						
26	.632	2.107	92.344						
27	.626	2.087	94.432						
28	.592	1.974	96.406						
29	.567	1.889	98.294						
30	.512	1.706	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.621	14.051	14.051	5.621	14.051	14.051	3.631	9.078	9.078
2	1.758	4.395	18.447	1.758	4.395	18.447	2.166	5.416	14.494
3	1.270	3.175	21.622	1.270	3.175	21.622	1.916	4.789	19.284
4	1.194	2.984	24.606	1.194	2.984	24.606	1.401	3.503	22.787
5	1.159	2.898	27.504	1.159	2.898	27.504	1.260	3.149	25.936
6	1.118	2.794	30.297	1.118	2.794	30.297	1.239	3.097	29.033
7	1.110	2.774	33.072	1.110	2.774	33.072	1.213	3.032	32.064
8	1.072	2.680	35.752	1.072	2.680	35.752	1.160	2.899	34.963
9	1.060	2.650	38.402	1.060	2.650	38.402	1.152	2.879	37.842
10	1.023	2.557	40.958	1.023	2.557	40.958	1.140	2.850	40.692
11	1.008	2.519	43.478	1.008	2.519	43.478	1.114	2.786	43.478
12	.994	2.485	45.963						
13	.984	2.460	48.423						
14	.971	2.427	50.850						
15	.956	2.391	53.241						
16	.951	2.377	55.618						
17	.932	2.330	57.948						
18	.913	2.283	60.231						
19	.883	2.209	62.440						
20	.871	2.177	64.616						
21	.865	2.162	66.779						
22	.838	2.095	68.874						
23	.835	2.087	70.960						
24	.822	2.055	73.015						
25	.804	2.011	75.026						
26	.761	1.903	76.928						
27	.759	1.897	78.826						
28	.741	1.852	80.678						
29	.725	1.814	82.492						
30	.714	1.784	84.275						
31	.699	1.748	86.023						
32	.691	1.728	87.751						
33	.673	1.682	89.433						

91.107	1.674	.670	34
92.737	1.630	.652	35
94.300	1.563	.625	36
95.839	1.539	.616	37
97.266	1.426	.571	38
98.670	1.405	.562	39
100.000	1.330	.532	40

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1100 مفحوص، 50 فقرة)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
8.733	8.733	4.367	14.451	14.451	7.225	14.451	14.451	7.225	1
13.741	5.008	2.504	18.369	3.918	1.959	18.369	3.918	1.959	2
16.921	3.180	1.590	20.972	2.603	1.302	20.972	2.603	1.302	3
19.883	2.962	1.481	23.471	2.499	1.250	23.471	2.499	1.250	4
22.824	2.941	1.471	25.900	2.429	1.215	25.900	2.429	1.215	5
25.566	2.741	1.371	28.193	2.292	1.146	28.193	2.292	1.146	6
28.165	2.599	1.299	30.469	2.276	1.138	30.469	2.276	1.138	7
30.742	2.577	1.289	32.688	2.219	1.109	32.688	2.219	1.109	8
33.274	2.532	1.266	34.865	2.177	1.089	34.865	2.177	1.089	9
35.756	2.482	1.241	37.037	2.172	1.086	37.037	2.172	1.086	10
38.234	2.478	1.239	39.173	2.136	1.068	39.173	2.136	1.068	11
40.640	2.406	1.203	41.265	2.092	1.046	41.265	2.092	1.046	12
42.986	2.346	1.173	43.346	2.080	1.040	43.346	2.080	1.040	13
45.266	2.281	1.140	45.397	2.051	1.026	45.397	2.051	1.026	14
47.427	2.161	1.081	47.427	2.030	1.015	47.427	2.030	1.015	15
						49.425	1.997	.999	16
						51.369	1.944	.972	17
						53.284	1.915	.957	18
						55.191	1.907	.954	19
						57.079	1.888	.944	20
						58.937	1.858	.929	21
						60.759	1.823	.911	22
						62.546	1.786	.893	23
						64.284	1.738	.869	24
						66.003	1.720	.860	25
						67.695	1.692	.846	26
						69.342	1.647	.824	27
						70.959	1.617	.808	28
						72.571	1.612	.806	29
						74.146	1.575	.788	30
						75.709	1.562	.781	31
						77.253	1.544	.772	32
						78.792	1.540	.770	33

34	.727	1.453	80.246
35	.715	1.430	81.676
36	.707	1.415	83.091
37	.691	1.381	84.472
38	.676	1.353	85.825
39	.673	1.346	87.171
40	.666	1.332	88.503
41	.642	1.285	89.787
42	.626	1.252	91.039
43	.623	1.247	92.286
44	.618	1.235	93.521
45	.570	1.140	94.660
46	.563	1.126	95.787
47	.550	1.099	96.886
48	.526	1.052	97.938
49	.520	1.040	98.978
50	.511	1.022	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	1.834	18.337	18.337	1.834	18.337	18.337	1.438	14.376	14.376
2	1.103	11.026	29.363	1.103	11.026	29.363	1.286	12.860	27.236
3	1.039	10.390	39.754	1.039	10.390	39.754	1.194	11.936	39.172
4	1.009	10.086	49.839	1.009	10.086	49.839	1.067	10.667	49.839
5	.931	9.312	59.151						
6	.909	9.091	68.242						
7	.844	8.439	76.681						
8	.820	8.198	84.879						
9	.765	7.653	92.532						
10	.747	7.468	100.000						

ولم تحقق احادية البعد.

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.289	16.443	16.443	3.289	16.443	16.443	2.477	12.387	12.387
2	1.381	6.906	23.349	1.381	6.906	23.349	1.859	9.294	21.682
3	1.139	5.694	29.043	1.139	5.694	29.043	1.333	6.663	28.345
4	1.082	5.410	34.453	1.082	5.410	34.453	1.146	5.730	34.075
5	1.030	5.152	39.605	1.030	5.152	39.605	1.106	5.530	39.605
6	.998	4.989	44.594						
7	.966	4.828	49.423						
8	.940	4.702	54.125						
9	.924	4.622	58.747						

10	.910	4.552	63.299
11	.897	4.487	67.786
12	.846	4.230	72.017
13	.783	3.916	75.933
14	.755	3.776	79.709
15	.749	3.743	83.452
16	.732	3.660	87.112
17	.681	3.404	90.516
18	.644	3.222	93.738
19	.631	3.154	96.892
20	.622	3.108	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	4.529	15.096	15.096	4.529	15.096	15.096	2.318	7.726	7.726
2	1.697	5.658	20.754	1.697	5.658	20.754	2.317	7.723	15.450
3	1.167	3.891	24.645	1.167	3.891	24.645	1.789	5.963	21.413
4	1.109	3.698	28.343	1.109	3.698	28.343	1.731	5.771	27.184
5	1.099	3.664	32.007	1.099	3.664	32.007	1.204	4.012	31.196
6	1.055	3.518	35.524	1.055	3.518	35.524	1.203	4.011	35.207
7	1.016	3.386	38.910	1.016	3.386	38.910	1.111	3.703	38.910
8	.986	3.288	42.198						
9	.975	3.251	45.449						
10	.959	3.197	48.646						
11	.950	3.166	51.812						
12	.925	3.084	54.897						
13	.914	3.045	57.942						
14	.884	2.947	60.889						
15	.870	2.899	63.788						
16	.839	2.795	66.583						
17	.823	2.744	69.327						
18	.798	2.659	71.985						
19	.794	2.647	74.633						
20	.776	2.588	77.221						
21	.759	2.528	79.749						
22	.754	2.513	82.262						
23	.738	2.458	84.721						
24	.717	2.389	87.110						
25	.702	2.340	89.450						
26	.684	2.279	91.729						
27	.661	2.203	93.932						
28	.638	2.128	96.060						
29	.605	2.017	98.077						
30	.577	1.923	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.821	17.053	17.053	6.821	17.053	17.053	4.211	10.527	10.527
2	2.017	5.043	22.095	2.017	5.043	22.095	3.085	7.712	18.239
3	1.199	2.998	25.093	1.199	2.998	25.093	2.025	5.062	23.302
4	1.168	2.919	28.013	1.168	2.919	28.013	1.532	3.830	27.132
5	1.149	2.874	30.886	1.149	2.874	30.886	1.213	3.032	30.164
6	1.118	2.796	33.682	1.118	2.796	33.682	1.189	2.973	33.136
7	1.084	2.711	36.393	1.084	2.711	36.393	1.168	2.919	36.056
8	1.051	2.627	39.020	1.051	2.627	39.020	1.152	2.880	38.936
9	1.024	2.560	41.580	1.024	2.560	41.580	1.058	2.645	41.580
10	1.000	2.500	44.080						
11	.973	2.433	46.513						
12	.951	2.377	48.890						
13	.941	2.352	51.242						
14	.927	2.317	53.559						
15	.917	2.292	55.851						
16	.903	2.259	58.110						
17	.879	2.197	60.307						
18	.872	2.180	62.487						
19	.848	2.120	64.608						
20	.829	2.072	66.680						
21	.827	2.067	68.747						
22	.802	2.006	70.753						
23	.782	1.956	72.709						
24	.780	1.949	74.658						
25	.774	1.935	76.593						
26	.742	1.855	78.448						
27	.728	1.819	80.267						
28	.719	1.798	82.066						
29	.703	1.757	83.823						
30	.694	1.735	85.557						
31	.666	1.665	87.222						

32	.638	1.596	88.818
33	.627	1.568	90.386
34	.615	1.536	91.923
35	.586	1.465	93.388
36	.574	1.435	94.823
37	.551	1.378	96.200
38	.531	1.328	97.529
39	.503	1.258	98.786
40	.485	1.214	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1200 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.692	13.384	13.384	6.692	13.384	13.384
2	1.956	3.912	17.296	1.956	3.912	17.296
3	1.295	2.590	19.886	1.295	2.590	19.886
4	1.212	2.424	22.311	1.212	2.424	22.311
5	1.194	2.387	24.698	1.194	2.387	24.698
6	1.154	2.307	27.005	1.154	2.307	27.005
7	1.133	2.267	29.272	1.133	2.267	29.272
8	1.115	2.231	31.503	1.115	2.231	31.503
9	1.095	2.191	33.694	1.095	2.191	33.694
10	1.091	2.183	35.876	1.091	2.183	35.876
11	1.082	2.164	38.040	1.082	2.164	38.040
12	1.055	2.111	40.150	1.055	2.111	40.150
13	1.037	2.074	42.225	1.037	2.074	42.225
14	1.024	2.048	44.273	1.024	2.048	44.273
15	1.013	2.026	46.299	1.013	2.026	46.299
16	1.004	2.007	48.306	1.004	2.007	48.306
17	.983	1.967	50.273			
18	.971	1.942	52.215			
19	.950	1.901	54.115			
20	.928	1.856	55.971			
21	.927	1.853	57.824			
22	.912	1.824	59.648			
23	.895	1.789	61.438			
24	.875	1.750	63.187			
25	.868	1.736	64.924			
26	.849	1.699	66.622			
27	.838	1.676	68.298			
28	.825	1.650	69.948			
29	.815	1.630	71.578			
30	.805	1.610	73.187			
31	.793	1.587	74.774			

76.319	1.545	.772	32
77.850	1.531	.766	33
79.332	1.482	.741	34
80.809	1.477	.739	35
82.265	1.457	.728	36
83.706	1.441	.720	37
85.137	1.431	.716	38
86.512	1.375	.687	39
87.871	1.359	.679	40
89.201	1.330	.665	41
90.510	1.309	.654	42
91.813	1.304	.652	43
93.082	1.268	.634	44
94.331	1.249	.624	45
95.558	1.227	.614	46
96.705	1.148	.574	47
97.833	1.128	.564	48
98.926	1.093	.546	49
100.000	1.074	.537	50

وقد تحققت احادية البعد.

اختبار (1300 مفحوص، 10 فقرات)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
17.738	17.738	1.774	20.904	20.904	2.090	20.904	20.904	2.090	1
31.750	14.012	1.401	31.750	10.846	1.085	31.750	10.846	1.085	2
						41.571	9.821	.982	3
						50.742	9.171	.917	4
						59.789	9.046	.905	5
						68.783	8.995	.899	6
						77.130	8.346	.835	7
						85.202	8.072	.807	8
						92.855	7.653	.765	9
						100.000	7.145	.715	10

ولم تتحقق احادية البعد.

تحليل اختبار (1300 مفحوص، 20 فقرة)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
10.303	10.303	2.061	16.535	16.535	3.307	16.535	16.535	3.307	1
20.020	9.718	1.944	23.153	6.618	1.324	23.153	6.618	1.324	2
27.780	7.760	1.552	28.590	5.437	1.087	28.590	5.437	1.087	3
33.732	5.952	1.190	33.732	5.143	1.029	33.732	5.143	1.029	4
						38.730	4.997	.999	5
						43.552	4.822	.964	6
						48.337	4.785	.957	7
						53.051	4.714	.943	8
						57.537	4.486	.897	9

10	.872	4.361	61.898
11	.870	4.351	66.249
12	.837	4.185	70.433
13	.829	4.143	74.576
14	.803	4.015	78.591
15	.781	3.907	82.498
16	.767	3.836	86.334
17	.716	3.581	89.915
18	.708	3.541	93.456
19	.659	3.296	96.753
20	.649	3.247	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1300 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	4.691	15.638	15.638	4.691	15.638	15.638	3.747	12.491	12.491
2	1.566	5.219	20.857	1.566	5.219	20.857	1.679	5.595	18.087
3	1.159	3.862	24.718	1.159	3.862	24.718	1.494	4.979	23.065
4	1.123	3.744	28.462	1.123	3.744	28.462	1.393	4.645	27.710
5	1.076	3.588	32.050	1.076	3.588	32.050	1.100	3.668	31.378
6	1.036	3.455	35.505	1.036	3.455	35.505	1.092	3.640	35.018
7	1.026	3.421	38.926	1.026	3.421	38.926	1.091	3.636	38.654
8	1.008	3.359	42.285	1.008	3.359	42.285	1.089	3.631	42.285
9	.988	3.292	45.577						
10	.963	3.211	48.787						
11	.955	3.185	51.972						
12	.937	3.123	55.095						
13	.920	3.068	58.163						
14	.885	2.951	61.115						
15	.871	2.902	64.017						
16	.851	2.837	66.854						
17	.847	2.824	69.678						
18	.800	2.665	72.343						
19	.789	2.630	74.973						
20	.773	2.577	77.550						
21	.757	2.524	80.074						
22	.750	2.499	82.573						
23	.738	2.461	85.034						
24	.699	2.329	87.362						
25	.682	2.275	89.637						
26	.676	2.253	91.890						
27	.635	2.118	94.008						
28	.617	2.057	96.065						
29	.594	1.979	98.045						
30	.587	1.955	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1300 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.821	17.053	17.053	6.821	17.053	17.053	4.211	10.527	10.527
2	2.017	5.043	22.095	2.017	5.043	22.095	3.085	7.712	18.239
3	1.199	2.998	25.093	1.199	2.998	25.093	2.025	5.062	23.302
4	1.168	2.919	28.013	1.168	2.919	28.013	1.532	3.830	27.132
5	1.149	2.874	30.886	1.149	2.874	30.886	1.213	3.032	30.164
6	1.118	2.796	33.682	1.118	2.796	33.682	1.189	2.973	33.136
7	1.084	2.711	36.393	1.084	2.711	36.393	1.168	2.919	36.056
8	1.051	2.627	39.020	1.051	2.627	39.020	1.152	2.880	38.936
9	1.024	2.560	41.580	1.024	2.560	41.580	1.058	2.645	41.580
10	1.000	2.500	44.080						
11	.973	2.433	46.513						
12	.951	2.377	48.890						
13	.941	2.352	51.242						
14	.927	2.317	53.559						
15	.917	2.292	55.851						
16	.903	2.259	58.110						
17	.879	2.197	60.307						
18	.872	2.180	62.487						
19	.848	2.120	64.608						
20	.829	2.072	66.680						
21	.827	2.067	68.747						
22	.802	2.006	70.753						
23	.782	1.956	72.709						
24	.780	1.949	74.658						
25	.774	1.935	76.593						
26	.742	1.855	78.448						
27	.728	1.819	80.267						
28	.719	1.798	82.066						
29	.703	1.757	83.823						
30	.694	1.735	85.557						
31	.666	1.665	87.222						

32	.638	1.596	88.818
33	.627	1.568	90.386
34	.615	1.536	91.923
35	.586	1.465	93.388
36	.574	1.435	94.823
37	.551	1.378	96.200
38	.531	1.328	97.529
39	.503	1.258	98.786
40	.485	1.214	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1300 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	7.138	14.277	14.277	7.138	14.277	14.277	4.085	8.170	8.170
2	2.173	4.347	18.623	2.173	4.347	18.623	3.475	6.950	15.120
3	1.255	2.510	21.134	1.255	2.510	21.134	1.767	3.534	18.655
4	1.215	2.430	23.563	1.215	2.430	23.563	1.721	3.442	22.097
5	1.186	2.372	25.935	1.186	2.372	25.935	1.213	2.427	24.524
6	1.153	2.306	28.241	1.153	2.306	28.241	1.209	2.417	26.941
7	1.139	2.278	30.519	1.139	2.278	30.519	1.194	2.388	29.330
8	1.112	2.224	32.744	1.112	2.224	32.744	1.188	2.377	31.707
9	1.102	2.205	34.949	1.102	2.205	34.949	1.169	2.338	34.045
10	1.065	2.130	37.079	1.065	2.130	37.079	1.168	2.337	36.381
11	1.050	2.101	39.180	1.050	2.101	39.180	1.165	2.330	38.711
12	1.022	2.044	41.224	1.022	2.044	41.224	1.143	2.285	40.996
13	1.011	2.021	43.246	1.011	2.021	43.246	1.125	2.249	43.246
14	.992	1.984	45.230						
15	.981	1.961	47.191						
16	.973	1.946	49.137						
17	.945	1.889	51.027						
18	.929	1.858	52.884						
19	.927	1.854	54.738						
20	.906	1.813	56.551						
21	.894	1.789	58.340						
22	.889	1.778	60.118						
23	.875	1.750	61.868						
24	.856	1.713	63.581						
25	.850	1.700	65.281						
26	.846	1.691	66.972						
27	.835	1.671	68.643						
28	.833	1.665	70.309						
29	.823	1.645	71.954						
30	.804	1.608	73.562						
31	.774	1.548	75.111						

32	.763	1.527	76.637
33	.761	1.521	78.159
34	.749	1.499	79.658
35	.743	1.486	81.144
36	.730	1.459	82.603
37	.714	1.428	84.031
38	.707	1.414	85.445
39	.688	1.376	86.821
40	.684	1.369	88.189
41	.665	1.331	89.520
42	.646	1.293	90.813
43	.627	1.254	92.067
44	.607	1.214	93.281
45	.596	1.192	94.473
46	.589	1.178	95.650
47	.574	1.149	96.799
48	.562	1.123	97.922
49	.528	1.056	98.979
50	.511	1.021	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 10 فقرات)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	2.314	23.143	23.143	2.314	23.143	23.143	1.731	17.308	17.308
2	1.119	11.192	34.335	1.119	11.192	34.335	1.703	17.027	34.335
3	.936	9.357	43.692						
4	.906	9.061	52.753						
5	.888	8.884	61.637						
6	.869	8.693	70.330						
7	.845	8.452	78.782						
8	.768	7.679	86.461						
9	.716	7.165	93.626						
10	.637	6.374	100.000						

ولم تتحقق احادية البعد.

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 20 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.299	16.495	16.495	3.299	16.495	16.495	2.447	12.234	12.234
2	1.361	6.806	23.301	1.361	6.806	23.301	1.960	9.798	22.032
3	1.106	5.531	28.832	1.106	5.531	28.832	1.191	5.957	27.989
4	1.073	5.364	34.196	1.073	5.364	34.196	1.133	5.664	33.653
5	1.009	5.044	39.240	1.009	5.044	39.240	1.117	5.586	39.240
6	.944	4.721	43.961						
7	.941	4.704	48.665						
8	.913	4.563	53.227						
9	.892	4.462	57.689						
10	.876	4.379	62.069						

11	.848	4.240	66.309
12	.841	4.204	70.512
13	.797	3.986	74.498
14	.787	3.935	78.433
15	.760	3.801	82.234
16	.756	3.780	86.014
17	.749	3.747	89.761
18	.716	3.581	93.342
19	.687	3.434	96.775
20	.645	3.225	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.868	19.560	19.560	5.868	19.560	19.560	3.333	11.109	11.109
2	1.630	5.433	24.994	1.630	5.433	24.994	3.297	10.991	22.100
3	1.091	3.637	28.631	1.091	3.637	28.631	1.636	5.452	27.552
4	1.062	3.539	32.170	1.062	3.539	32.170	1.337	4.458	32.010
5	1.015	3.383	35.553	1.015	3.383	35.553	1.063	3.543	35.553
6	.999	3.331	38.884						
7	.981	3.272	42.156						
8	.964	3.215	45.371						
9	.939	3.130	48.501						
10	.926	3.087	51.588						
11	.885	2.949	54.537						
12	.877	2.922	57.459						
13	.863	2.878	60.337						
14	.833	2.777	63.113						
15	.799	2.663	65.777						
16	.789	2.629	68.406						
17	.778	2.594	71.000						
18	.746	2.487	73.487						
19	.745	2.484	75.971						
20	.729	2.430	78.400						
21	.721	2.404	80.804						
22	.705	2.350	83.154						
23	.680	2.267	85.421						
24	.670	2.234	87.655						
25	.666	2.219	89.874						
26	.641	2.136	92.010						
27	.630	2.099	94.109						
28	.615	2.051	96.160						
29	.584	1.947	98.108						
30	.568	1.892	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.874	17.185	17.185	6.874	17.185	17.185	3.289	8.223	8.223
2	2.000	4.999	22.184	2.000	4.999	22.184	3.217	8.043	16.266
3	1.208	3.021	25.205	1.208	3.021	25.205	2.451	6.127	22.393
4	1.136	2.840	28.045	1.136	2.840	28.045	1.545	3.863	26.256
5	1.072	2.681	30.726	1.072	2.681	30.726	1.310	3.275	29.531
6	1.062	2.655	33.381	1.062	2.655	33.381	1.279	3.199	32.730
7	1.012	2.529	35.910	1.012	2.529	35.910	1.272	3.181	35.910
8	.993	2.482	38.393						
9	.987	2.468	40.861						
10	.974	2.436	43.296						
11	.959	2.397	45.693						
12	.940	2.350	48.044						
13	.925	2.312	50.356						
14	.907	2.269	52.624						
15	.896	2.240	54.864						
16	.886	2.215	57.079						
17	.866	2.165	59.244						
18	.858	2.144	61.389						
19	.843	2.107	63.496						
20	.836	2.090	65.585						
21	.823	2.058	67.643						
22	.789	1.973	69.616						
23	.782	1.954	71.570						
24	.774	1.934	73.504						
25	.758	1.896	75.400						
26	.749	1.871	77.271						
27	.734	1.835	79.107						
28	.724	1.809	80.915						
29	.717	1.794	82.709						
30	.695	1.736	84.445						
31	.681	1.702	86.148						

32	.673	1.682	87.829
33	.667	1.668	89.497
34	.651	1.628	91.125
35	.638	1.595	92.720
36	.614	1.536	94.256
37	.609	1.523	95.779
38	.588	1.469	97.249
39	.566	1.415	98.664
40	.534	1.336	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1400 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	7.113	14.226	14.226	7.113	14.226	14.226
2	2.010	4.020	18.246	2.010	4.020	18.246
3	1.244	2.488	20.734	1.244	2.488	20.734
4	1.197	2.393	23.127	1.197	2.393	23.127
5	1.167	2.335	25.462	1.167	2.335	25.462
6	1.152	2.304	27.766	1.152	2.304	27.766
7	1.139	2.277	30.043	1.139	2.277	30.043
8	1.123	2.246	32.289	1.123	2.246	32.289
9	1.075	2.150	34.439	1.075	2.150	34.439
10	1.050	2.101	36.540	1.050	2.101	36.540
11	1.033	2.066	38.606	1.033	2.066	38.606
12	1.020	2.039	40.645	1.020	2.039	40.645
13	1.007	2.014	42.658	1.007	2.014	42.658
14	1.001	2.002	44.660	1.001	2.002	44.660
15	.992	1.984	46.645			
16	.985	1.971	48.615			
17	.965	1.930	50.546			
18	.937	1.874	52.419			
19	.928	1.856	54.275			
20	.916	1.832	56.107			
21	.906	1.811	57.919			
22	.894	1.789	59.707			
23	.890	1.780	61.487			
24	.879	1.758	63.246			
25	.853	1.707	64.952			
26	.846	1.692	66.644			
27	.841	1.683	68.327			
28	.823	1.645	69.972			
29	.815	1.629	71.601			
30	.789	1.578	73.179			
31	.783	1.567	74.746			

76.301	1.555	.778	32
77.826	1.525	.763	33
79.314	1.487	.744	34
80.795	1.482	.741	35
82.271	1.476	.738	36
83.715	1.444	.722	37
85.110	1.395	.698	38
86.490	1.380	.690	39
87.862	1.371	.686	40
89.195	1.333	.667	41
90.511	1.316	.658	42
91.809	1.298	.649	43
93.073	1.264	.632	44
94.302	1.229	.615	45
95.495	1.193	.597	46
96.663	1.168	.584	47
97.790	1.127	.564	48
98.899	1.109	.554	49
100.000	1.101	.551	50

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 10 فقرات)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
18.252	18.252	1.825	20.900	20.900	2.090	20.900	20.900	2.090	1
30.396	12.144	1.214	31.674	10.774	1.077	31.674	10.774	1.077	2
41.439	11.043	1.104	41.783	10.109	1.011	41.783	10.109	1.011	3
51.836	10.397	1.040	51.836	10.053	1.005	51.836	10.053	1.005	4
						61.029	9.193	.919	5
						69.995	8.966	.897	6
						78.257	8.263	.826	7
						86.108	7.851	.785	8
						93.570	7.461	.746	9
						100.000	6.430	.643	10

ولم تتحقق احادية البعد.

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 20 فقرة)

نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن بعد التدوير	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر التراكمية	التباين المفسر لكل عامل	الجذر الكامن	رقم العامل
13.753	13.753	2.751	18.224	18.224	3.645	18.224	18.224	3.645	1
22.887	9.134	1.827	24.441	6.218	1.244	24.441	6.218	1.244	2
29.018	6.131	1.226	29.678	5.237	1.047	29.678	5.237	1.047	3
34.560	5.542	1.108	34.790	5.112	1.022	34.790	5.112	1.022	4
39.795	5.235	1.047	39.795	5.005	1.001	39.795	5.005	1.001	5
						44.604	4.810	.962	6
						49.264	4.659	.932	7
						53.762	4.498	.900	8

9	.896	4.479	58.241
10	.874	4.372	62.613
11	.839	4.197	66.810
12	.833	4.165	70.975
13	.824	4.122	75.097
14	.789	3.943	79.041
15	.747	3.737	82.777
16	.734	3.670	86.447
17	.729	3.643	90.090
18	.687	3.436	93.526
19	.659	3.296	96.822
20	.636	3.178	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 30 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	3.829	12.765	12.765	3.829	12.765	12.765	2.129	7.096	7.096
2	1.451	4.838	17.603	1.451	4.838	17.603	1.804	6.014	13.110
3	1.179	3.930	21.533	1.179	3.930	21.533	1.589	5.297	18.407
4	1.115	3.717	25.250	1.115	3.717	25.250	1.573	5.242	23.649
5	1.089	3.628	28.878	1.089	3.628	28.878	1.225	4.085	27.734
6	1.068	3.561	32.439	1.068	3.561	32.439	1.170	3.900	31.634
7	1.039	3.464	35.903	1.039	3.464	35.903	1.127	3.756	35.390
8	1.027	3.425	39.328	1.027	3.425	39.328	1.093	3.642	39.033
9	1.004	3.346	42.674	1.004	3.346	42.674	1.093	3.642	42.674
10	.982	3.274	45.948						
11	.974	3.246	49.195						
12	.965	3.215	52.410						
13	.926	3.086	55.497						
14	.920	3.067	58.564						
15	.906	3.021	61.585						
16	.892	2.973	64.558						
17	.866	2.888	67.446						
18	.848	2.826	70.272						
19	.840	2.799	73.071						
20	.808	2.694	75.765						
21	.793	2.644	78.408						
22	.785	2.615	81.024						
23	.764	2.548	83.571						
24	.753	2.510	86.081						
25	.746	2.488	88.569						
26	.731	2.436	91.005						
27	.699	2.331	93.336						
28	.691	2.305	95.641						
29	.661	2.203	97.844						
30	.647	2.156	100.000						

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 40 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	5.577	13.944	13.944	5.577	13.944	13.944	3.895	9.737	9.737
2	1.798	4.494	18.438	1.798	4.494	18.438	2.025	5.062	14.799
3	1.172	2.929	21.367	1.172	2.929	21.367	1.621	4.051	18.850
4	1.163	2.908	24.275	1.163	2.908	24.275	1.452	3.630	22.481
5	1.120	2.801	27.076	1.120	2.801	27.076	1.351	3.379	25.859
6	1.109	2.772	29.847	1.109	2.772	29.847	1.188	2.970	28.829
7	1.074	2.686	32.533	1.074	2.686	32.533	1.163	2.909	31.738
8	1.051	2.627	35.160	1.051	2.627	35.160	1.133	2.833	34.571
9	1.020	2.551	37.711	1.020	2.551	37.711	1.114	2.784	37.355
10	1.009	2.521	40.232	1.009	2.521	40.232	1.097	2.743	40.099
11	1.001	2.502	42.735	1.001	2.502	42.735	1.054	2.636	42.735
12	.990	2.476	45.210						
13	.975	2.438	47.648						
14	.958	2.396	50.044						
15	.947	2.368	52.411						
16	.911	2.279	54.690						
17	.901	2.253	56.944						
18	.893	2.232	59.176						
19	.877	2.192	61.368						
20	.873	2.181	63.549						
21	.844	2.110	65.659						
22	.839	2.097	67.756						
23	.831	2.077	69.834						
24	.819	2.047	71.881						
25	.808	2.019	73.900						
26	.799	1.999	75.899						
27	.779	1.948	77.846						
28	.770	1.924	79.770						
29	.757	1.893	81.663						
30	.742	1.855	83.518						
31	.735	1.838	85.357						

32	.714	1.785	87.141
33	.694	1.735	88.876
34	.687	1.718	90.594
35	.664	1.661	92.255
36	.660	1.649	93.904
37	.644	1.610	95.515
38	.616	1.540	97.055
39	.603	1.508	98.562
40	.575	1.438	100.000

وقد تحققت احادية البعد.

تحليل اختبار (1500 مفحوص، 50 فقرة)

رقم العامل	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية	الجذر الكامن بعد التدوير	التباين المفسر لكل عامل	نسبة التباين المفسر التراكمية
1	6.886	13.773	13.773	6.886	13.773	13.773	3.829	7.657	7.657
2	2.116	4.231	18.004	2.116	4.231	18.004	3.224	6.447	14.104
3	1.277	2.554	20.558	1.277	2.554	20.558	1.705	3.410	17.515
4	1.207	2.414	22.972	1.207	2.414	22.972	1.498	2.996	20.511
5	1.150	2.300	25.272	1.150	2.300	25.272	1.345	2.689	23.200
6	1.125	2.250	27.522	1.125	2.250	27.522	1.245	2.491	25.691
7	1.115	2.231	29.753	1.115	2.231	29.753	1.229	2.458	28.148
8	1.100	2.201	31.954	1.100	2.201	31.954	1.202	2.404	30.552
9	1.085	2.170	34.124	1.085	2.170	34.124	1.199	2.398	32.950
10	1.078	2.156	36.279	1.078	2.156	36.279	1.195	2.391	35.341
11	1.053	2.106	38.385	1.053	2.106	38.385	1.176	2.352	37.692
12	1.031	2.063	40.448	1.031	2.063	40.448	1.175	2.351	40.043
13	1.021	2.042	42.490	1.021	2.042	42.490	1.128	2.257	42.300
14	1.017	2.033	44.523	1.017	2.033	44.523	1.112	2.223	44.523
15	.991	1.981	46.504						
16	.971	1.942	48.446						
17	.963	1.926	50.372						
18	.950	1.900	52.271						
19	.944	1.887	54.158						
20	.922	1.844	56.002						
21	.919	1.839	57.841						
22	.903	1.806	59.648						
23	.885	1.771	61.418						
24	.874	1.747	63.166						
25	.864	1.727	64.893						
26	.847	1.694	66.587						
27	.843	1.685	68.272						
28	.829	1.658	69.930						
29	.827	1.654	71.584						
30	.819	1.638	73.222						
31	.808	1.616	74.838						
32	.783	1.566	76.404						

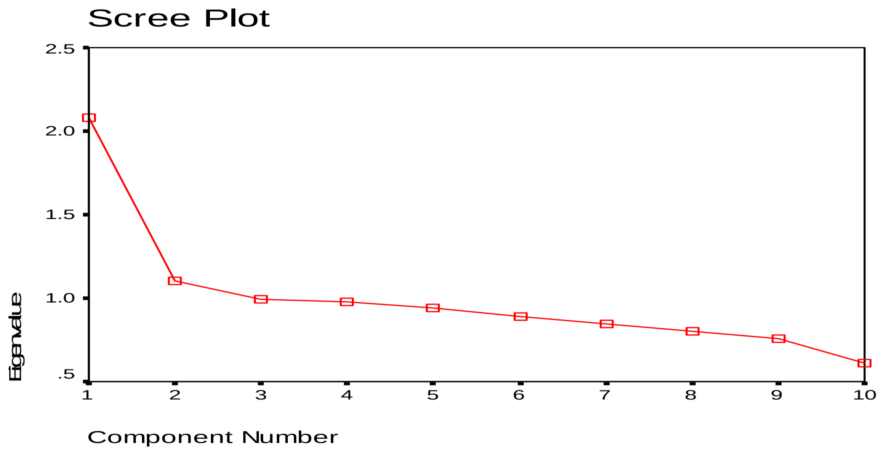
77.960	1.556	.778	33
79.490	1.531	.765	34
80.992	1.502	.751	35
82.486	1.494	.747	36
83.897	1.412	.706	37
85.286	1.389	.695	38
86.659	1.373	.686	39
88.009	1.350	.675	40
89.339	1.330	.665	41
90.639	1.300	.650	42
91.904	1.265	.633	43
93.155	1.251	.625	44
94.401	1.246	.623	45
95.596	1.195	.597	46
96.750	1.154	.577	47
97.881	1.131	.566	48
98.957	1.076	.538	49
100.000	1.043	.521	50

وقد تحققت احادية البعد.

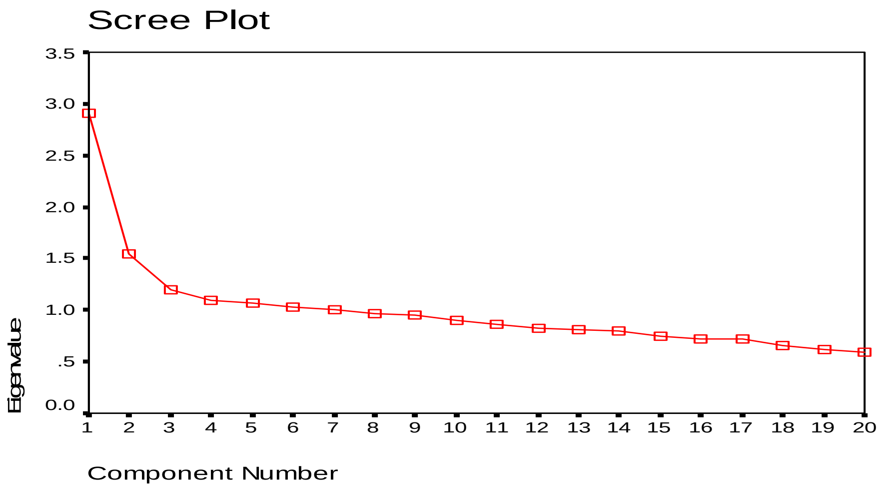
ملحق 2

التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبارات.

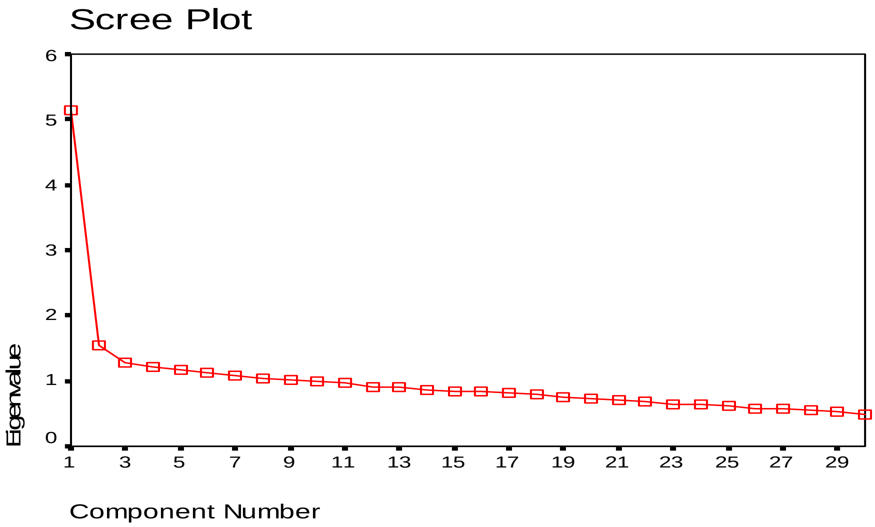
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة



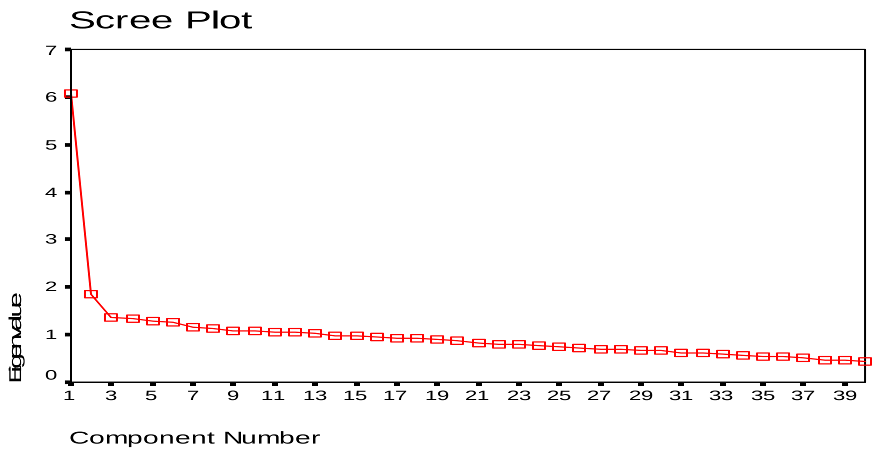
الشكل 2: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 10 فقرة)



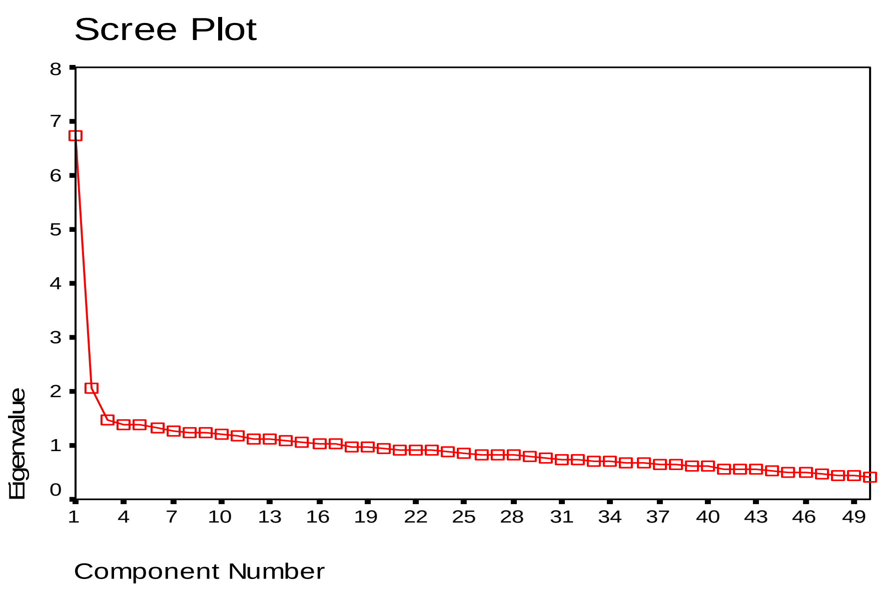
الشكل 3: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 4: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 30 فقرة)

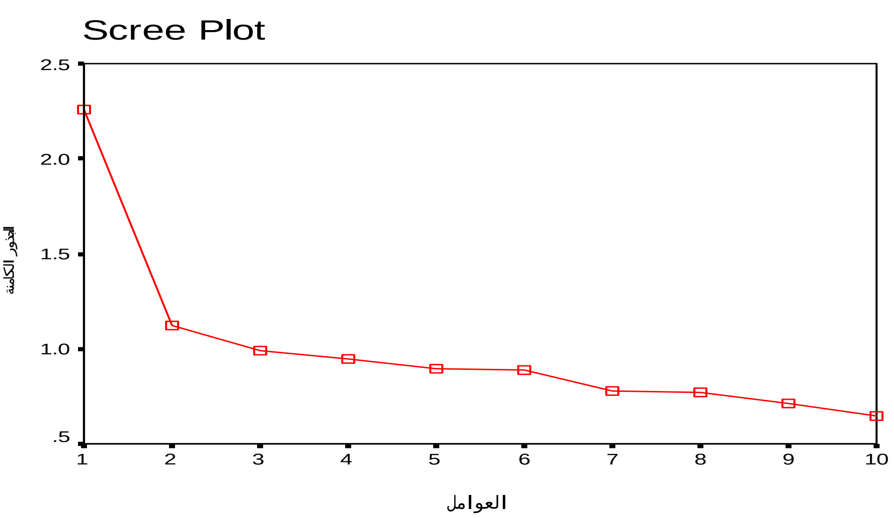


الشكل 5: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 40 فقرة)

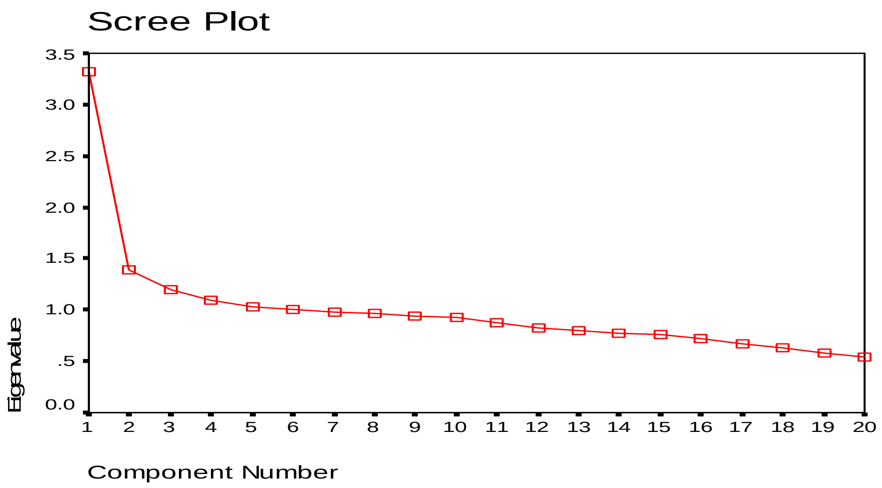


الشكل 6: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(500 مفحوص، 50 فقرة)

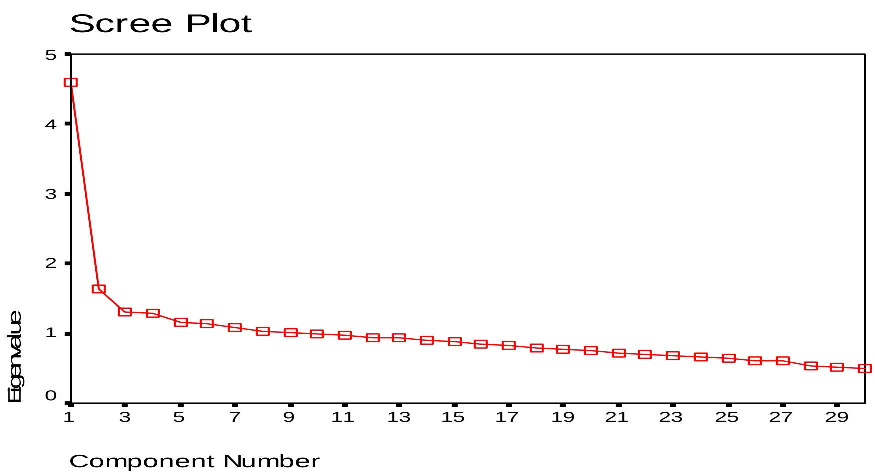
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



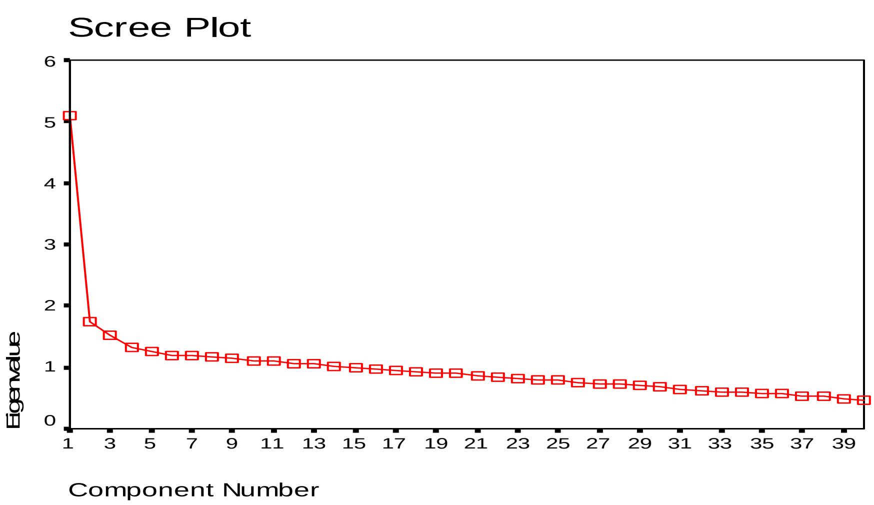
الشكل 7: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 10 فقرات)



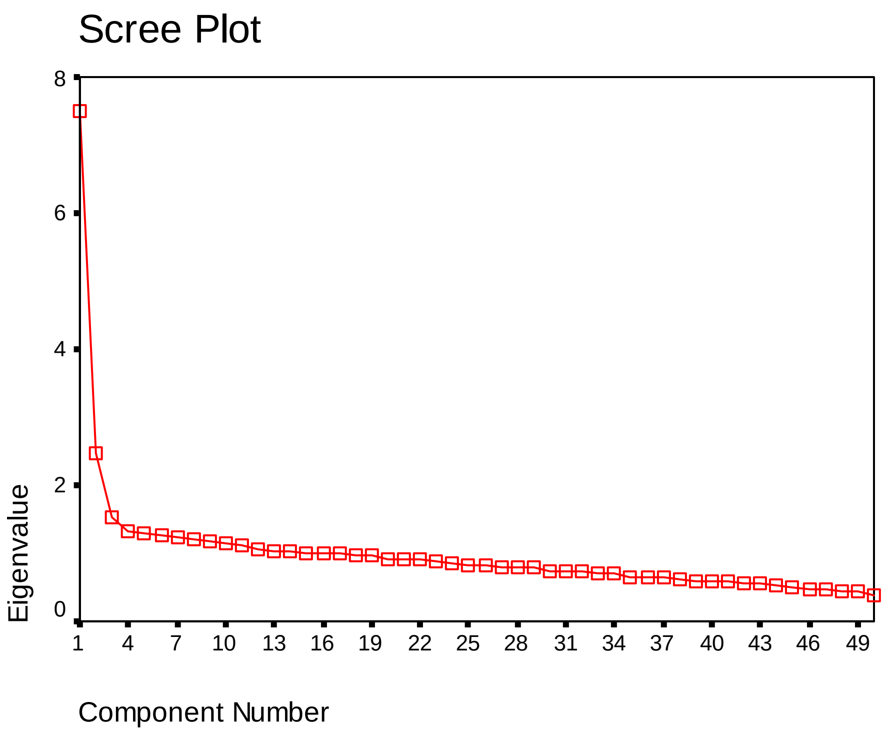
الشكل 8: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 9: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 30 فقرة)

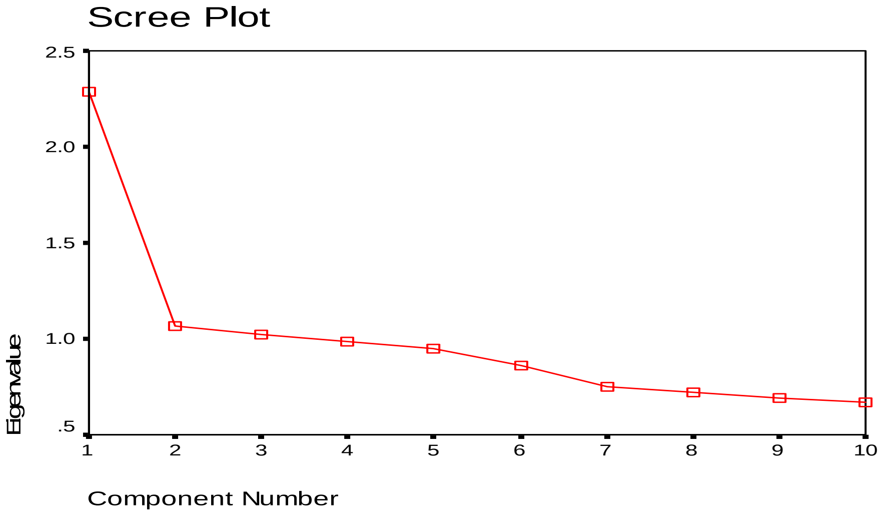


الشكل 10: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 40 فقرة)

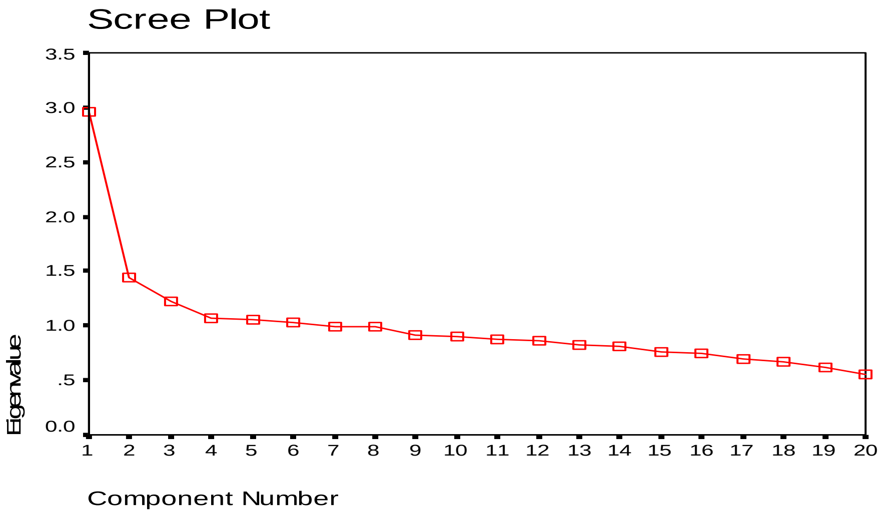


الشكل 11: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(600 مفحوص، 50 فقرة)

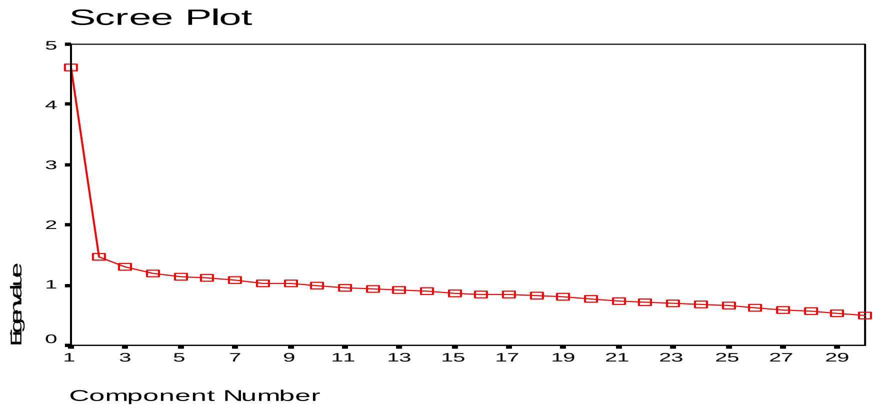
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



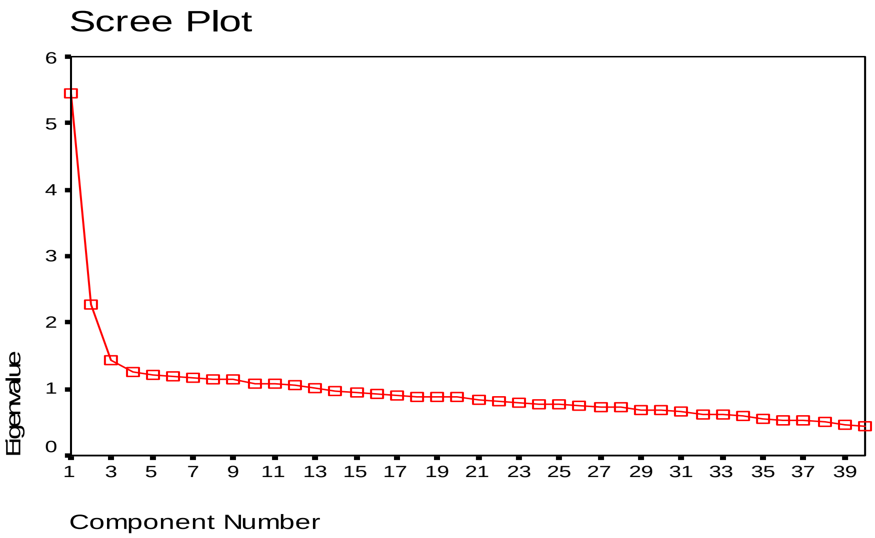
الشكل 12: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 10 فقرات)



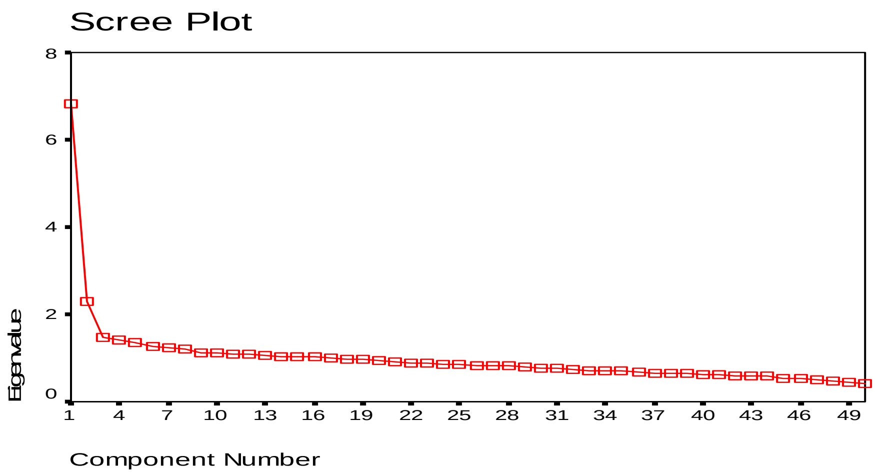
الشكل 13: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 14: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 30 فقرة)

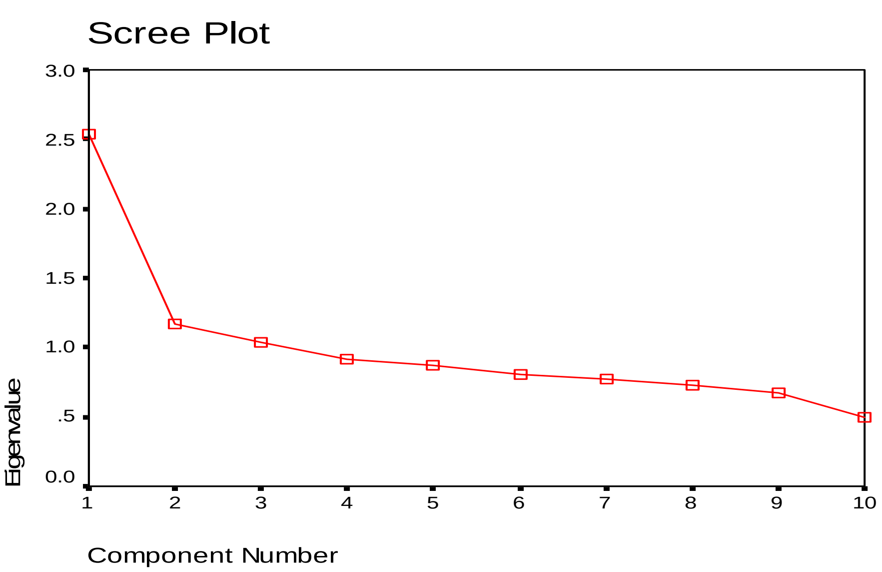


الشكل 15: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 40 فقرة)

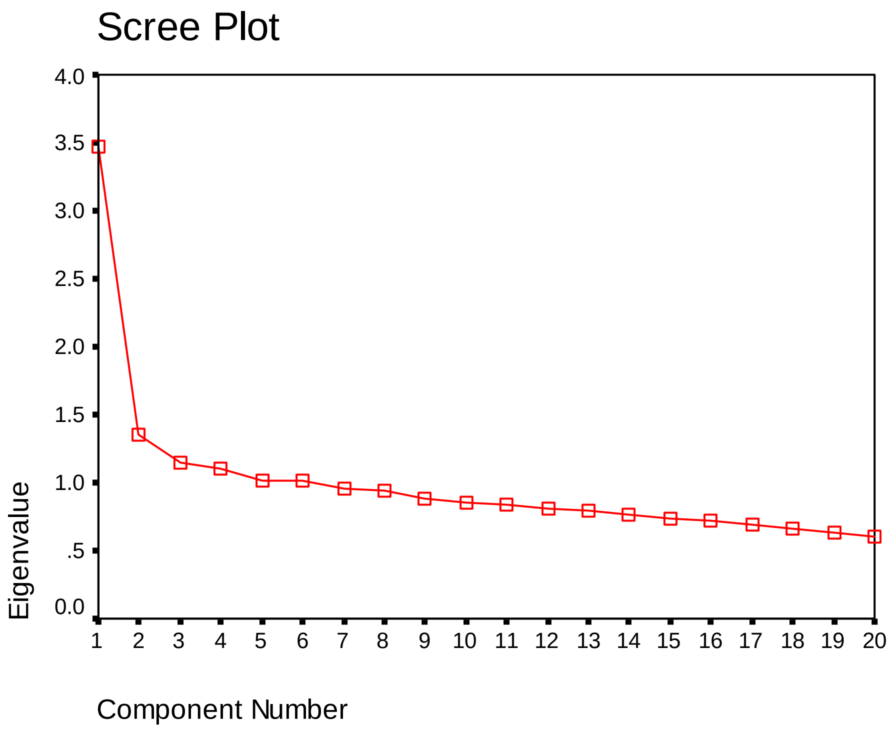


الشكل 16: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(700 مفحوص، 50 فقرة)

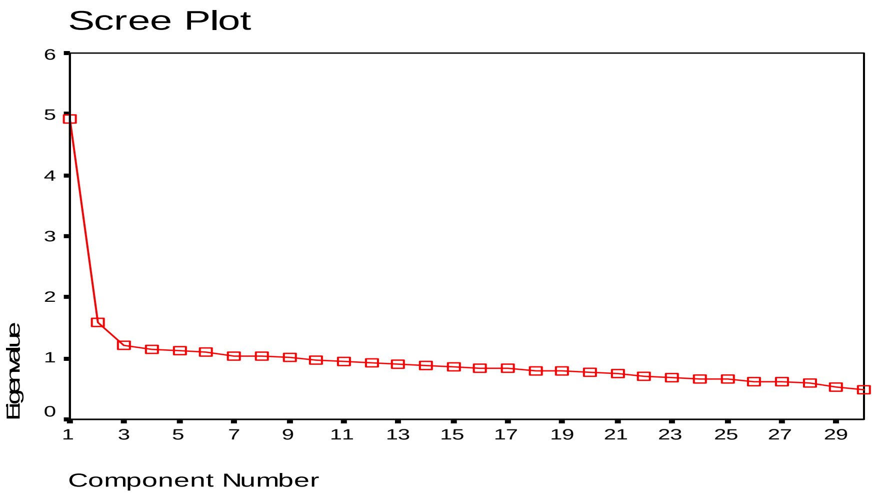
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



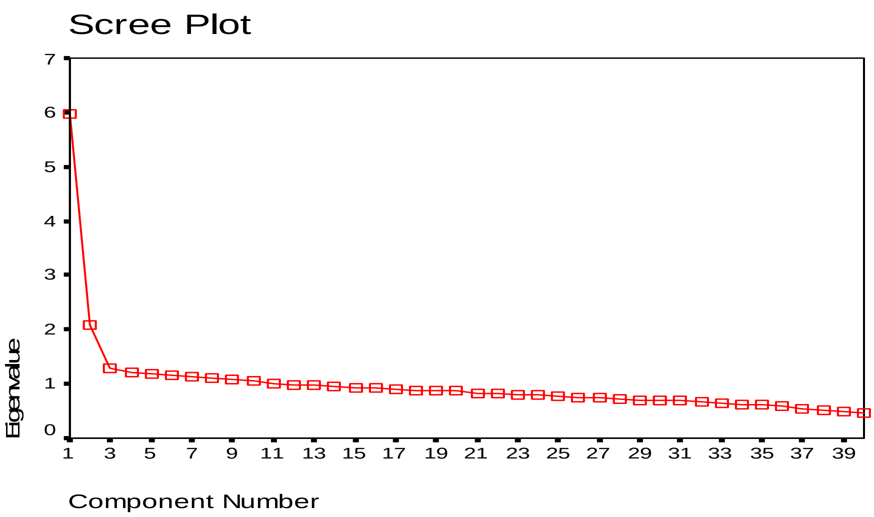
الشكل 17: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 10 فقرات)



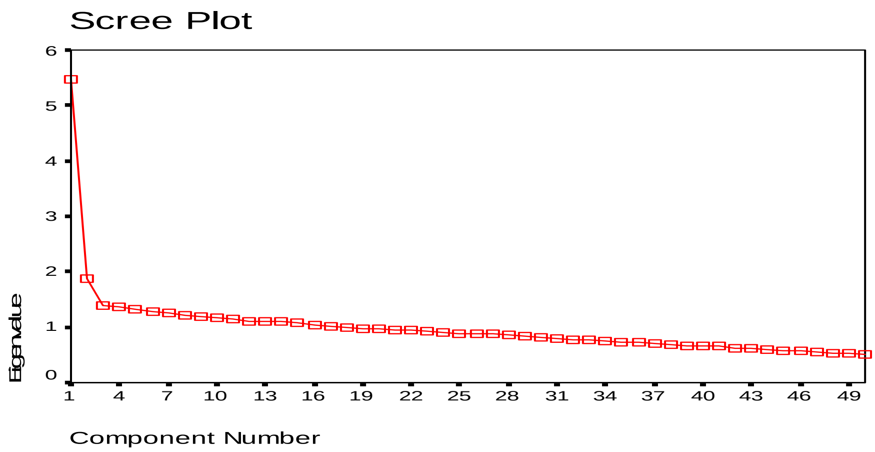
الشكل 18: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 19: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 30 فقرة)



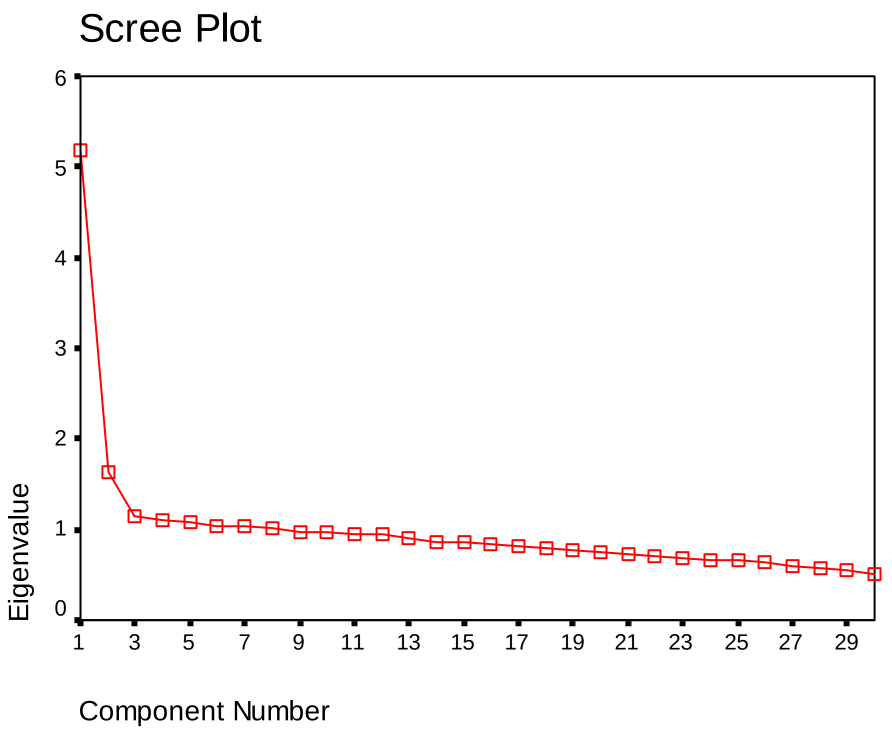
الشكل 20: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 40 فقرة)



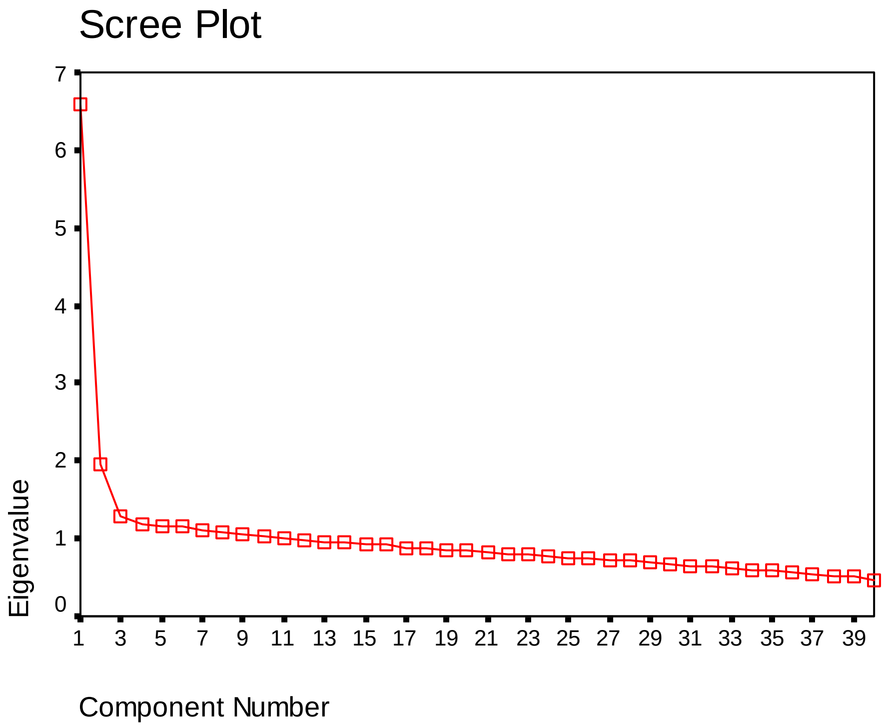
الشكل 21: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(800 مفحوص، 50 فقرة)



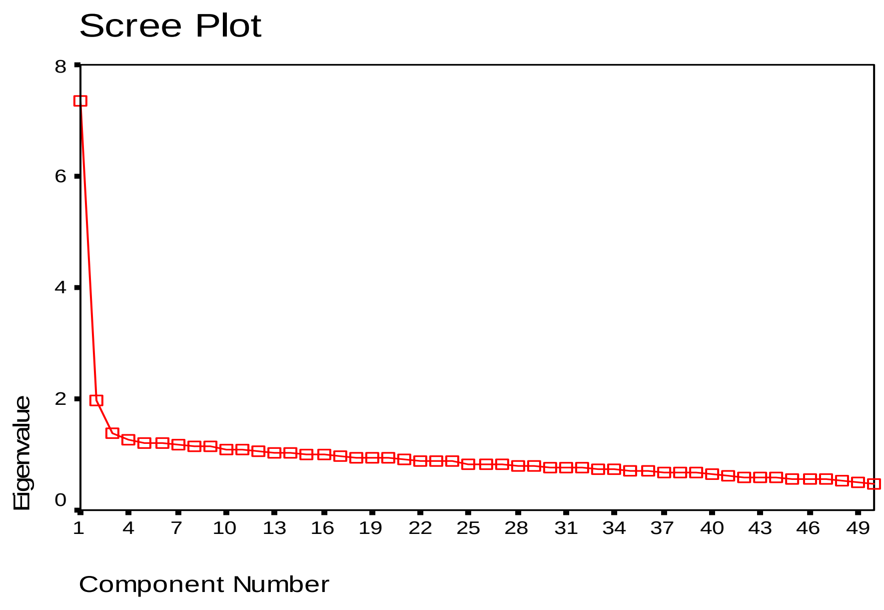
الشكل 23: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 24: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 30 فقرة)



الشكل 25: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 40 فقرة)

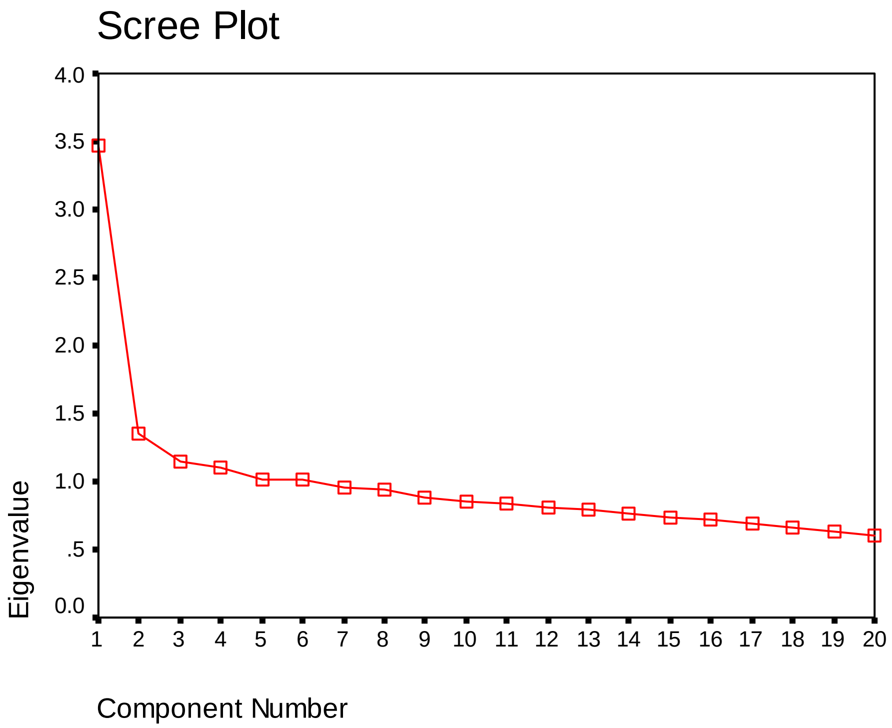


الشكل 26: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(900 مفحوص، 50 فقرة)

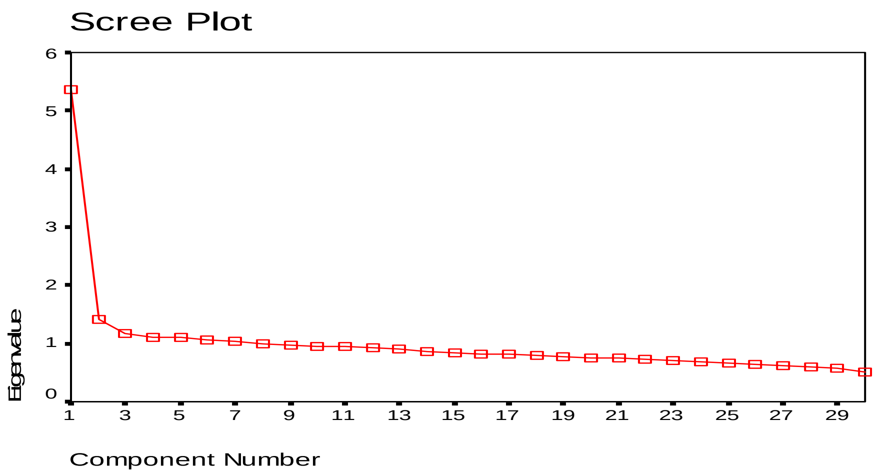
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



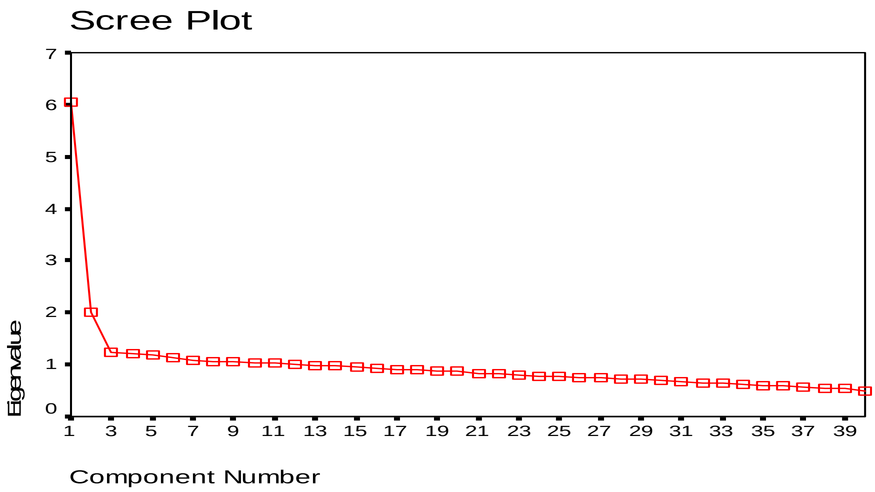
الشكل 27: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 10 فقرات)



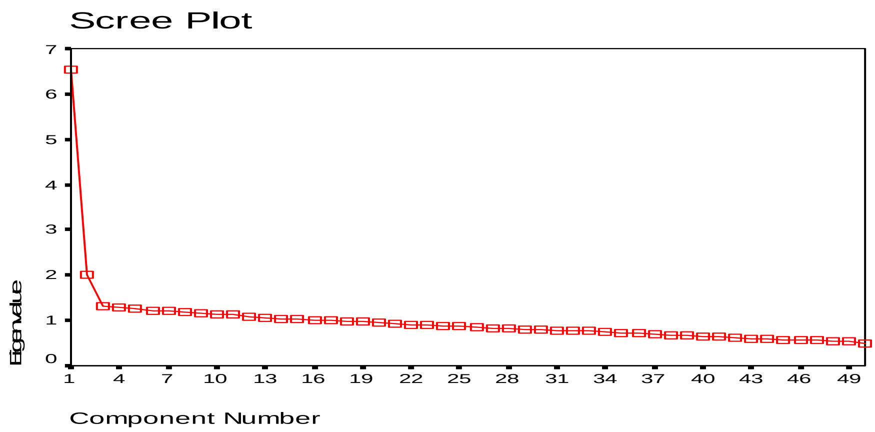
الشكل 28: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 29: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 30 فقرة)

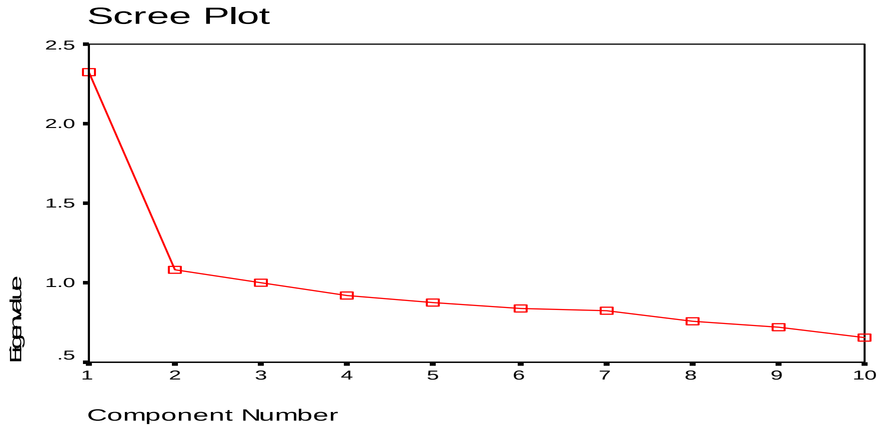


الشكل 30: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 40 فقرة)

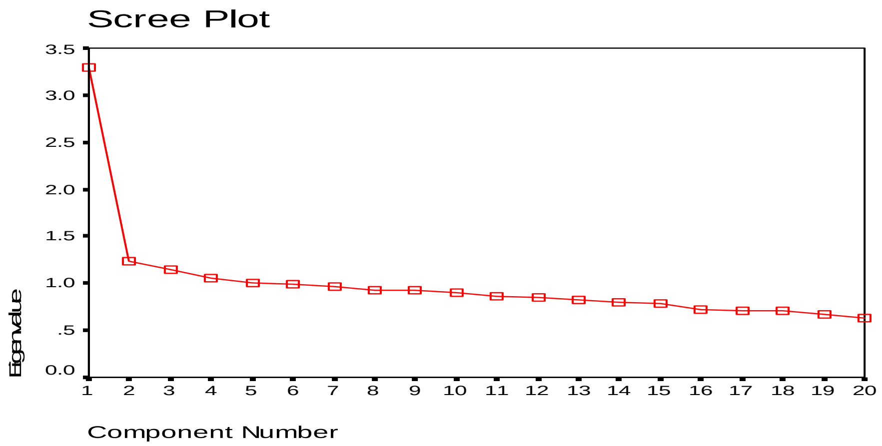


الشكل 31: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1000 مفحوص، 50 فقرة)

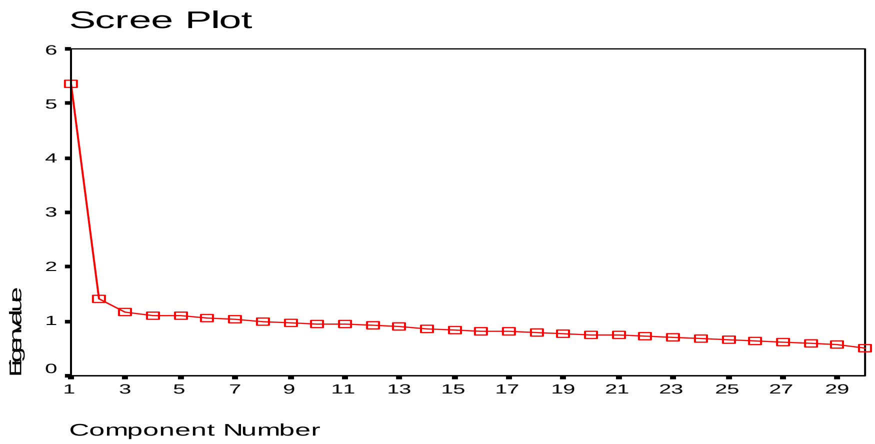
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



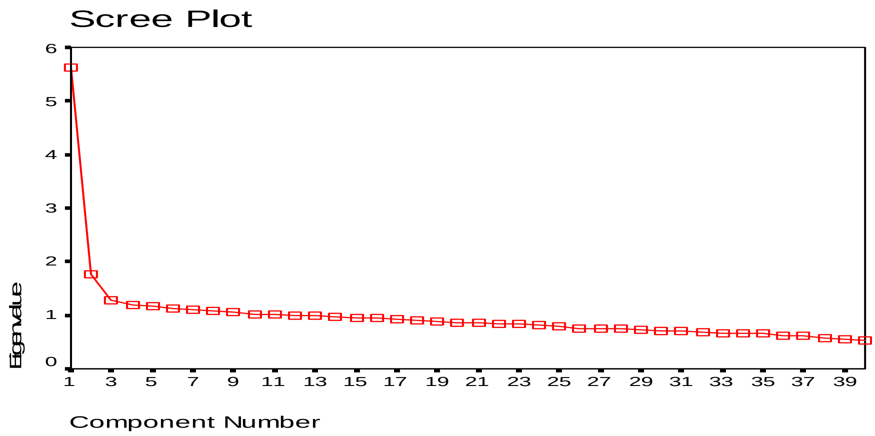
الشكل 32: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 10 فقرات)



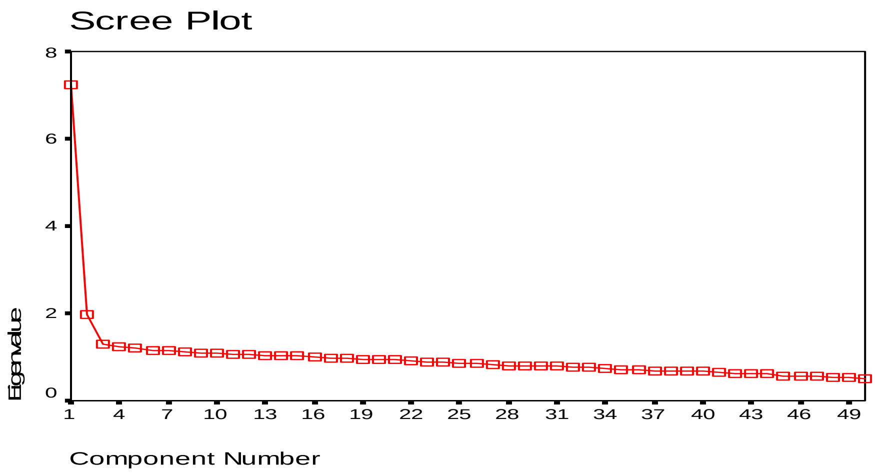
الشكل 33: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 34: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 30 فقرة)

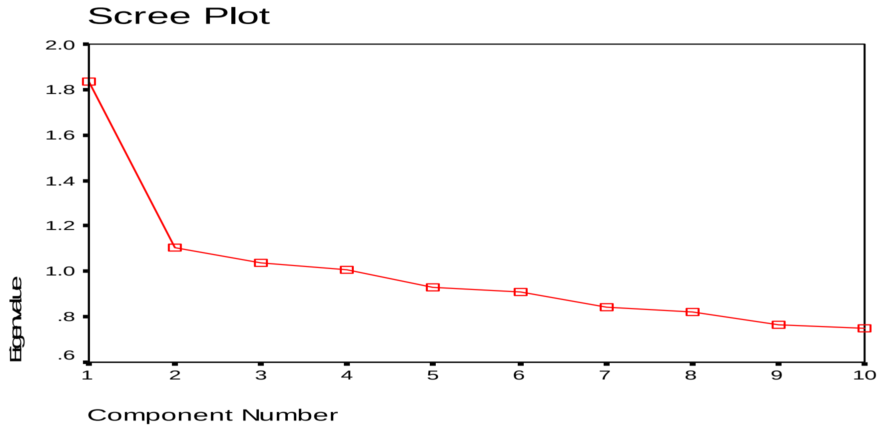


الشكل 35: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 40 فقرة)

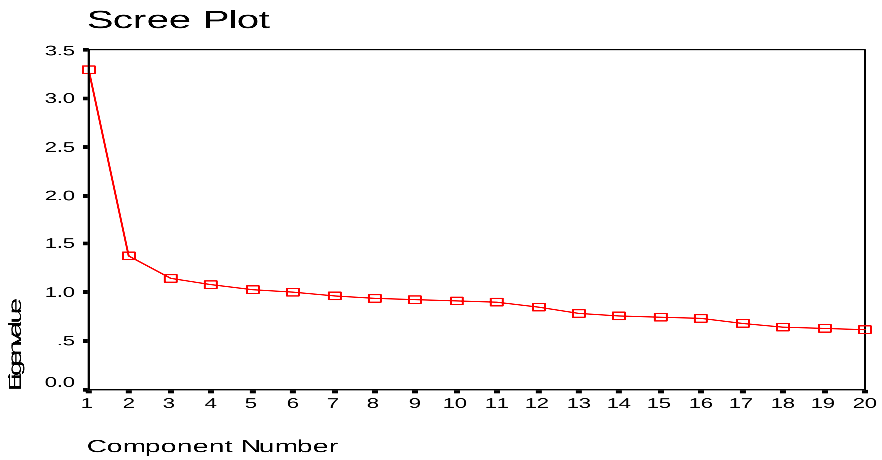


الشكل 36: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1100 مفحوص، 50 فقرة)

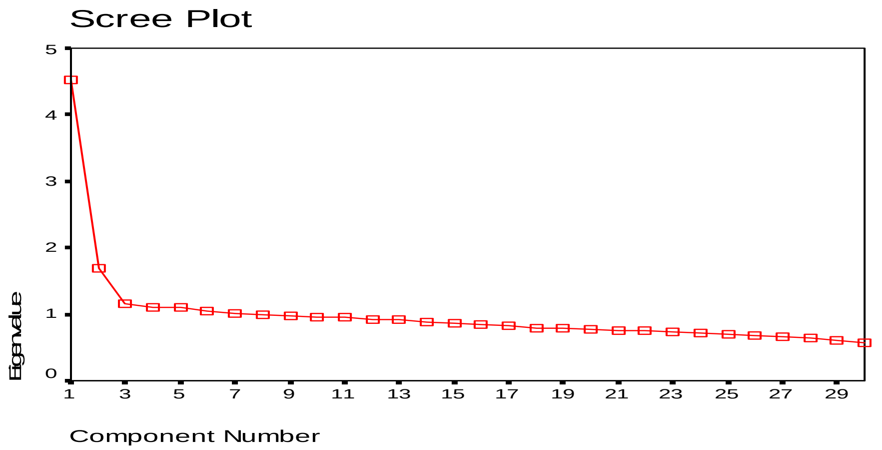
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



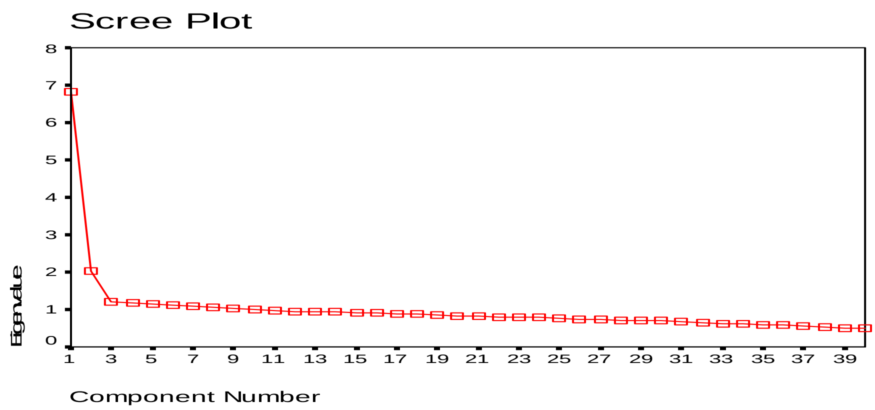
الشكل 37: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 10 فقرات)



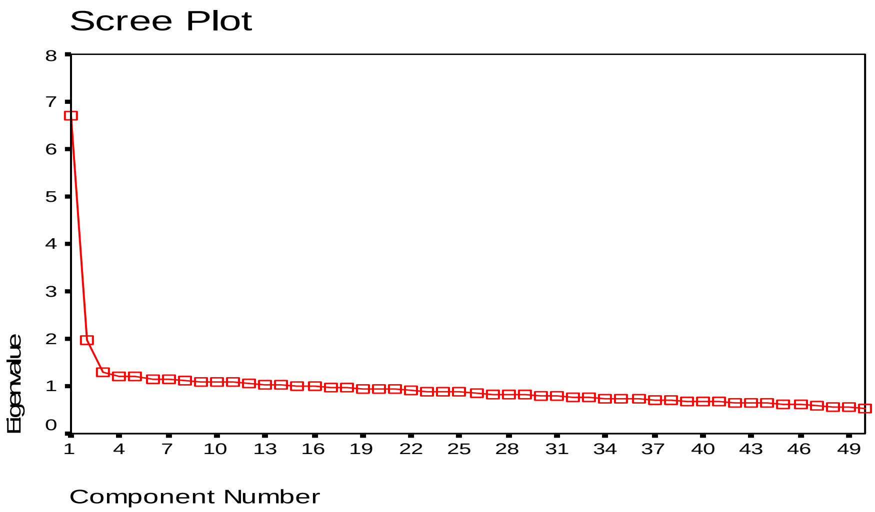
الشكل 38: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 39: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 30 فقرة)

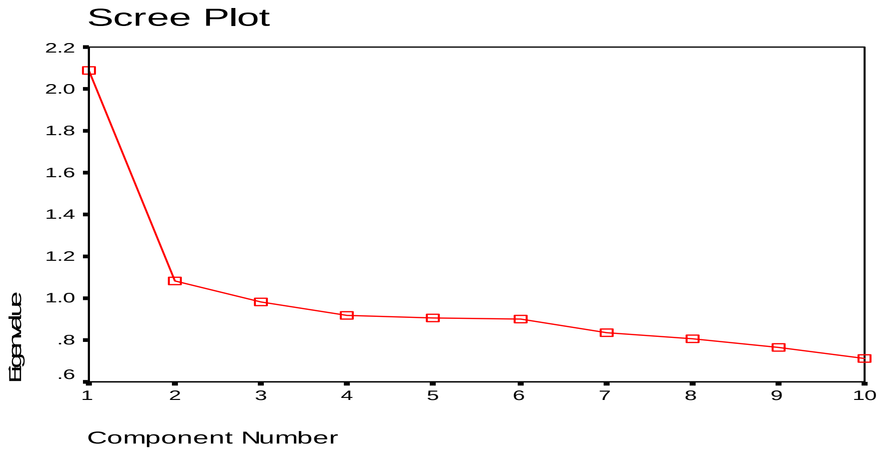


الشكل 40: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 40 فقرة)

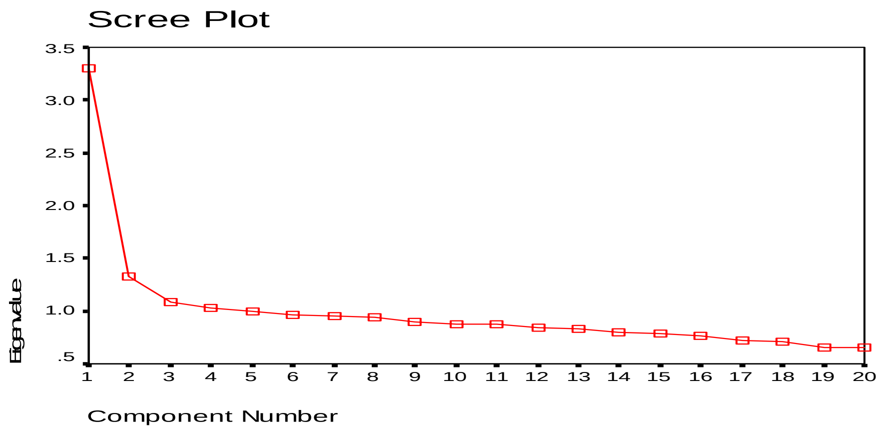


الشكل 41: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1200 مفحوص، 50 فقرة)

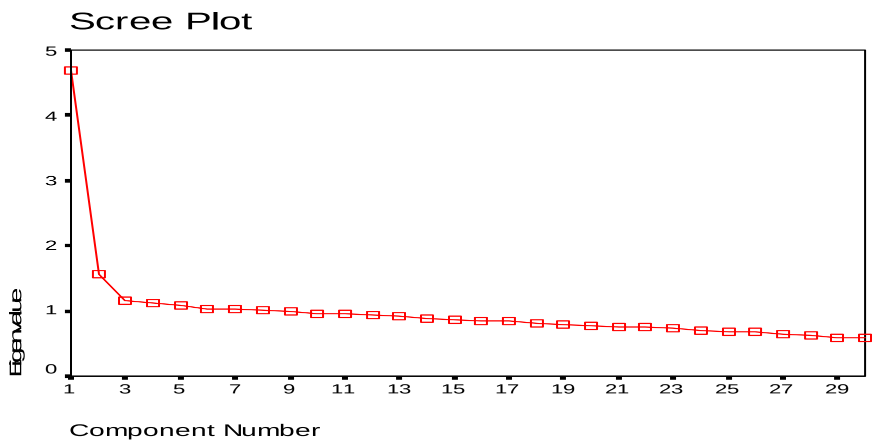
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



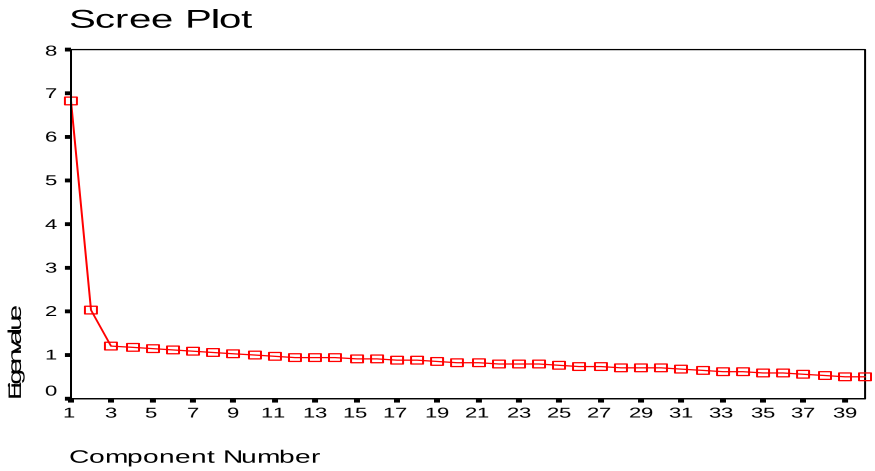
الشكل 42: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 10 فقرات)



الشكل 43: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 20 فقرات)

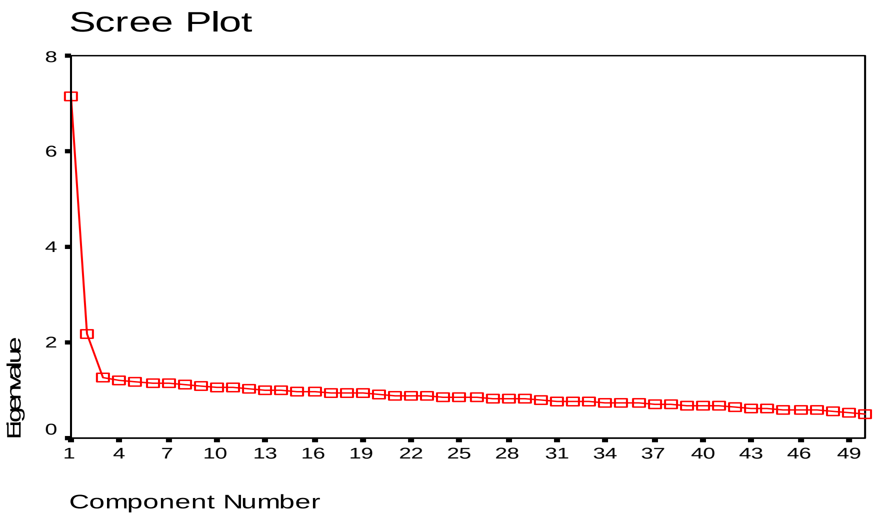


الشكل 44: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 30 فقرات)



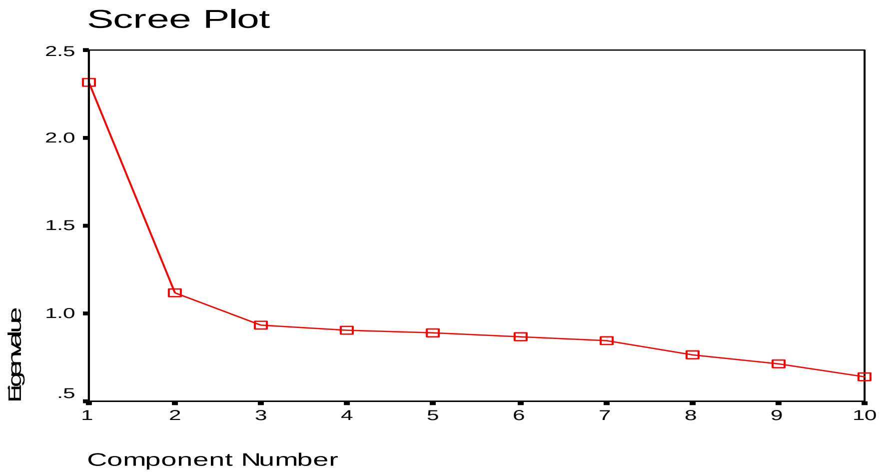
ال

شكل 45: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 40 فقرة)

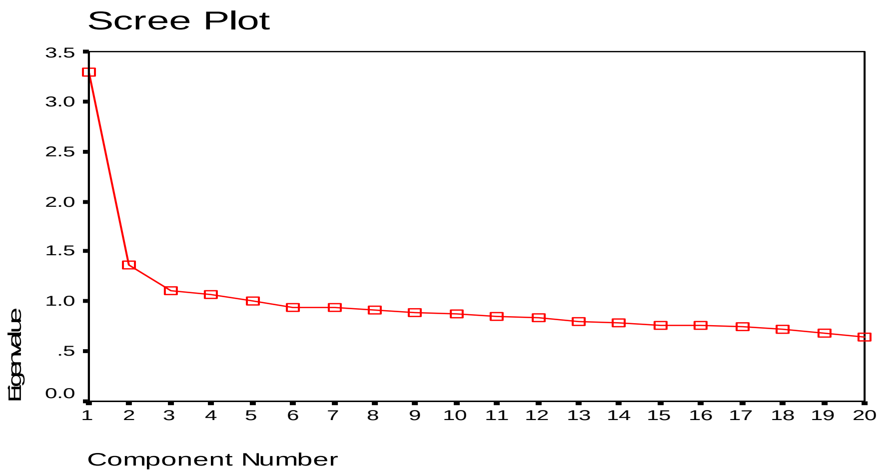


الشكل 46: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1300 مفحوص، 50 فقرة)

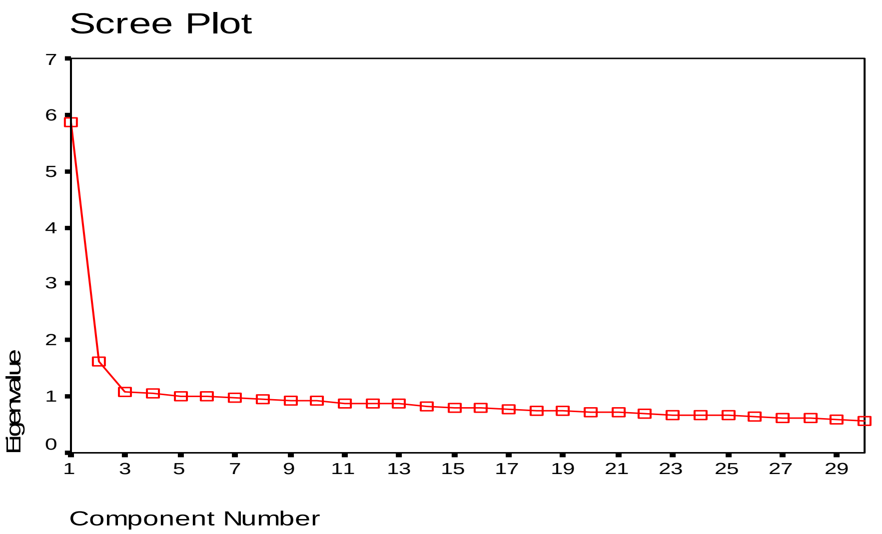
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



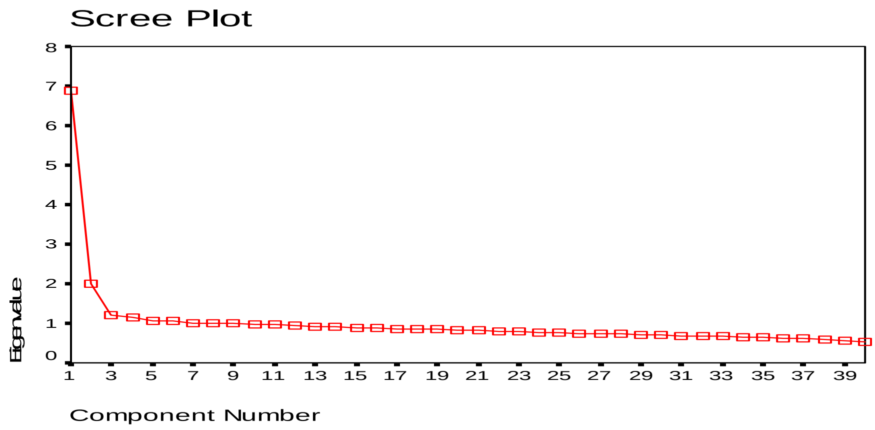
الشكل 47: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 10 فقرات)



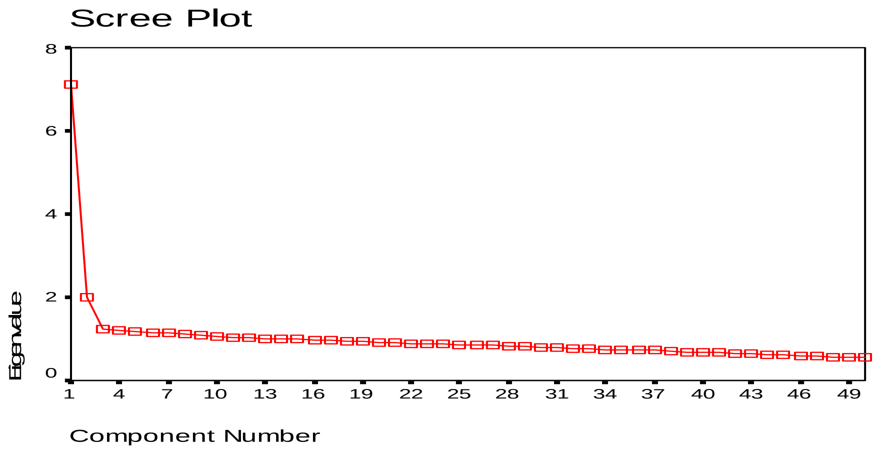
الشكل 48: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 20 فقرة)



الشكل 49: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 30 فقرة)

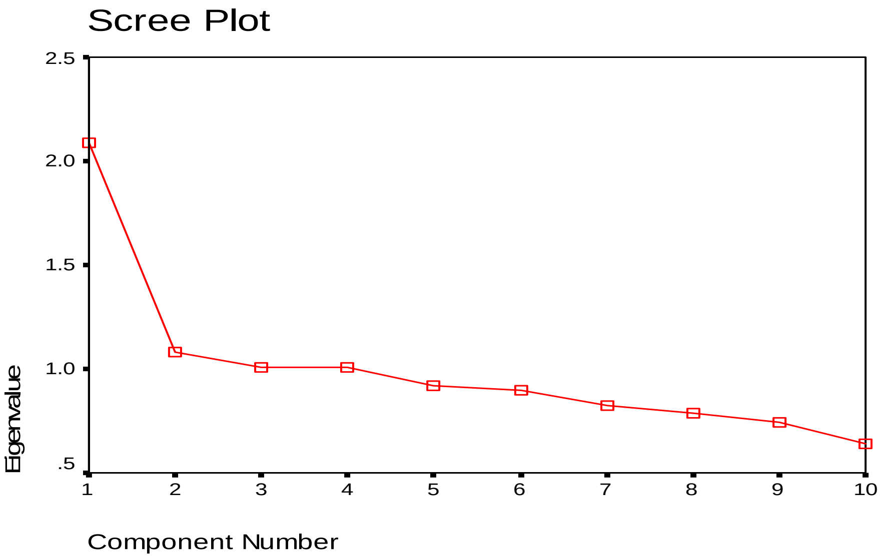


الشكل 50: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 40 فقرة)

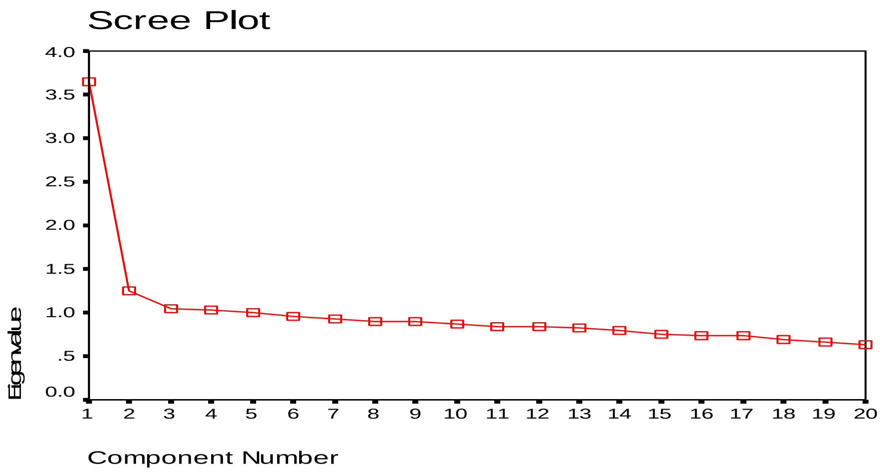


الشكل 51: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1400 مفحوص، 50 فقرة)

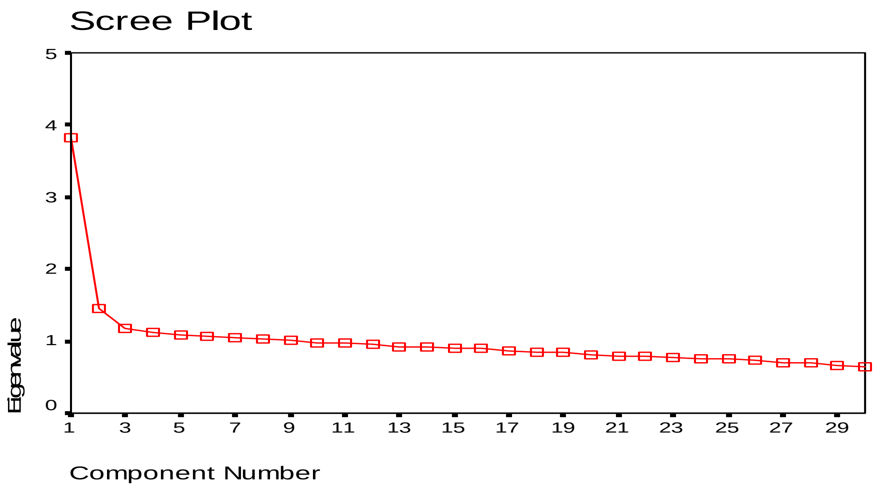
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لبقية الاختبارات



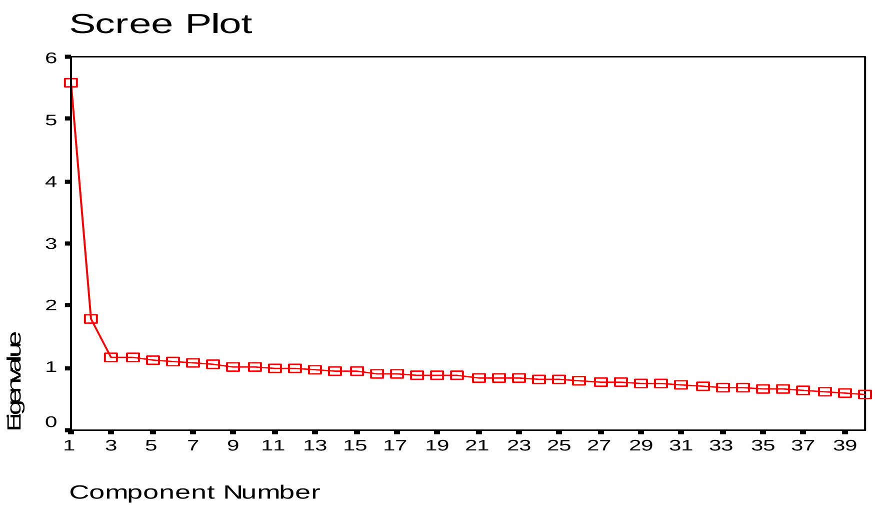
الشكل 52: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 10 فقرات)



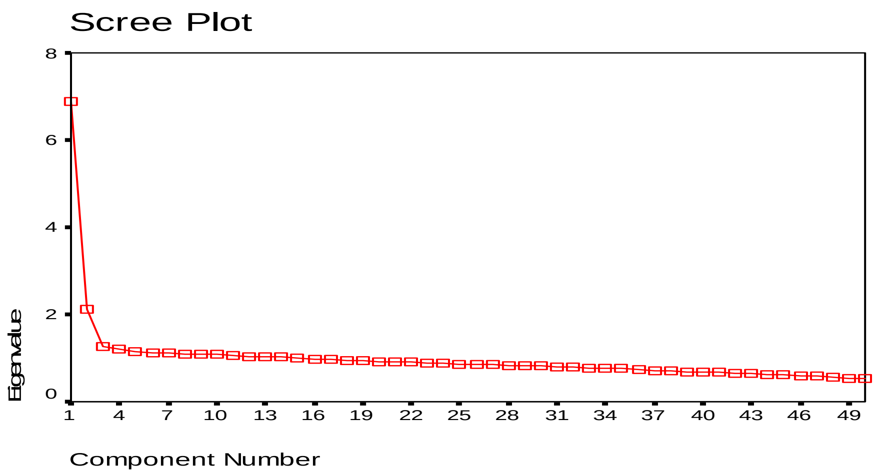
الشكل 53: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 20 فقرات)



الشكل 54: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 30 فقرة)



الشكل 55: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 40 فقرة)



الشكل 56: التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار(1500 مفحوص، 50 فقرة)